

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 7



Título: Análisis y diseño del Registro de Citología

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autoras: Mabel Rodríguez González
Irays Ruiz Cubertier

Tutores: Ing. Daylén Pantoja Zaldívar
Ing. Yosleiby Izquierdo Sánchez

Asesora: Yaney Gómez Domínguez

Ciudad de La Habana, Junio 2009

“Año del 50 aniversario del triunfo de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los 10 días del mes de junio del año 2009.

Irays Ruiz Cubertier

Firma de la Autora

Mabel Rodríguez González

Firma de la Autora

Ing. Daylén Pantoja Zaldívar

Firma de la Tutora

Ing. Yosleiby Izquierdo Sánchez

Firma del Tutor

Datos de Contacto

Tutores:

Ing. Daylén Pantoja Zaldívar: Graduada como Ingeniera en Ciencias Informáticas en el año 2008 en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

Correo electrónico: dpantoja@uci.cu

Ing. Yosleiby Izquierdo Sánchez: Graduado como Ingeniero en Ciencias Informáticas en el año 2008 en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI).

Correo electrónico: yizquierdo@uci.cu

Asesor:

Ing. Yaney Gómez Domínguez

Correo electrónico: ygomezd@uci.cu



“El mundo camina hacia la electrónica... Todo indica que esta ciencia se constituirá en algo así como una medida del desarrollo; quien la domine será un país de vanguardia. Vamos a volcar nuestros esfuerzos en este sentido con audacia revolucionaria.”

Ernesto Guevara de la Serna, Marzo 1962

AGRADECIMIENTOS

A nuestros tutores Daylén y Yosleiby por brindarnos su ayuda y apoyo siempre que los necesitamos.

A nuestra asesora Yaney por ayudarnos siempre que la necesitamos.

A todos los profesores que nos han apoyado y han contribuido con este trabajo de diploma, especialmente a Yadián, Yoiler, Maydelis, Raykenler, Julio Mora y Andro.

A las muchachitas del apartamento por su apoyo incondicional, especialmente a Beatriz, Yanet, Lisandra, Vanessa, Iliana y Aymé.

A todos los compañeros de aula que han sido de una forma u otra nuestra gran familia aquí en la escuela.

A la Revolución, que nos dio la posibilidad de lo alcanzado.

De Irays:

A mi mamá Amarilys y mi abuela Hortensia, que me han dado todo su apoyo y amor para poder llegar hasta aquí.

A mis padres René y Roberto por todo su amor.

A mis demás abuelos que les hubiese gustado verme graduada, en especial a mi bisabuelo Abad.

A mi novio Teosvany por apoyarme siempre y darme todo su amor.

A Niurka y Luisito por apoyarme y ayudarme siempre que lo necesité.

De Mabel:

A mis dos mejores amigas, mi madre María Elena y mi hermana Isbel.

A mi papá, Alberto, por todo su apoyo incondicional.

DEDICATORIA

De Irays:

A mi mamá Amarilys por todo su amor, su comprensión y darme las fuerzas necesarias siempre que lo necesitaba.

A mi papá René por su amor incondicional y ayudarme siempre que lo necesité.

A mi padrastro querido Roberto por ser como un padre para mí y darme todo su amor.

A mi abuela Hortensia por darme todo el amor del mundo y brindarme todo su apoyo.

A mi novio Teosvany por estar siempre a mi lado y brindarme todo su amor.

De Mabel:

A mi madre María Elena que siempre me ha inspirado a seguir el camino correcto.

RESUMEN

En el policlínico Ernesto Guevara de la Serna ubicado en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), los procesos de gestión de la información y la obtención de reportes estadísticos de las pruebas citológicas se realizan de forma manual; por lo que se hace necesaria la automatización de estos procesos debido al gran volumen de información.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar el análisis y diseño de una aplicación web, que viabilice el proceso de gestión de la información y la obtención de reportes estadísticos relacionados con las pruebas citológicas en la Atención Primaria de Salud.

Para cumplir con este objetivo se modelaron los flujos de trabajo Modelamiento de Negocio, Requerimientos, Análisis y Diseño, teniendo en cuenta el proceso de desarrollo unificado (RUP) y el lenguaje de modelado visual (UML). Se emplearon además las siguientes tecnologías y herramientas: Visual Paradigm y Java, basándose en las políticas trazadas por el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) de utilizar software libre y código abierto para la informatización de este sector. Se aplicó la arquitectura en capas y el patrón Modelo Vista Controlador.

La realización de este trabajo facilita la futura implementación de un sistema viable que resuelva los problemas existentes en el control de las pruebas citológicas. Permite realizar la planificación de dichas pruebas para lograr una mejor toma de decisiones, facilitando así la obtención de reportes estadísticos.

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... | 6 |
| 1.1- Atención Primaria de Salud..... | 6 |
| 1.2- La citología | 7 |
| 1.3- La citología en el Mundo..... | 8 |
| 1.4- La citología en Cuba | 9 |
| 1.5- P.D.C.C.U en la Universidad de las Ciencias Informáticas..... | 11 |
| 1.6- Sistemas Existentes..... | 12 |
| 1.6.1- Sistema Nacional..... | 12 |
| 1.6.2- Sistema Internacional | 13 |
| 1.7- Metodologías de desarrollo..... | 14 |
| 1.7.1- Metodologías Ágiles | 14 |
| 1.7.1.1- Programación Extrema o eXtreme Programming (XP)..... | 16 |
| 1.7.1.2- Scrum | 17 |
| 1.7.1.3- Dynamic Systems Development Method (DSDM)..... | 18 |
| 1.7.2- Proceso Unificado Racional (RUP) | 18 |
| 1.8- Lenguaje Unificado de Modelado (UML) | 22 |
| 1.9- Herramientas Case | 23 |
| 1.9.1- Rational Rose | 24 |

| | |
|---|----|
| 1.9.2- Enterprise Architect (EA)..... | 24 |
| 1.9.3- Visual Paradigm..... | 25 |
| 1.10- Lenguajes de programación | 26 |
| 1.10.1- PHP | 27 |
| 1.10.2- Java..... | 27 |
| 1.11- SGBD (Sistemas Gestores de Base de Datos)..... | 28 |
| 1.11.1- MySQL..... | 29 |
| 1.11.2- PostGreSQL | 29 |
| 1.12- Arquitectura..... | 31 |
| 1.12.1- Arquitectura en tres capas | 31 |
| 1.12.2- Patrón MVC (Modelo/Vista/Controlador) | 32 |
| 1.13- Patrones de Diseño..... | 33 |
| 1.13.1- Vista Compuesta (Composite View)..... | 34 |
| 1.13.2- Decorador (ViewHandler)..... | 35 |
| 1.14- Propuestas a utilizar | 37 |
| CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA..... | 39 |
| 2.1- Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción..... | 39 |
| 2.2- Objeto de Automatización | 40 |
| 2.3- Modelo del Negocio | 42 |
| 2.3.1- Actor del Negocio | 43 |
| 2.3.2- Trabajadores del Negocio..... | 43 |

| | |
|--|-----|
| 2.3.3- Procesos del Negocio | 44 |
| 2.3.3.1- Descripción de los Casos de Uso del Negocio | 46 |
| 2.3.3.2- Diagrama de actividades | 48 |
| 2.4- Modelado del Sistema | 51 |
| 2.4.1- Requerimientos funcionales..... | 52 |
| 2.4.2- Requerimientos no funcionales..... | 55 |
| 2.4.3- Actores del Sistema..... | 57 |
| 2.4.4- Diagrama de casos de uso del sistema | 59 |
| 2.4.5- Descripción de casos de uso del Sistema..... | 60 |
| CAPÍTULO 3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA..... | 85 |
| 3.1- Flujo de trabajo Análisis y Diseño..... | 85 |
| 3.1.1- Modelo de Análisis..... | 85 |
| 3.1.1.1- Diagrama de clases del análisis | 86 |
| 3.1.1.2- Diagrama de Interacción | 88 |
| 3.1.2- Modelo de Diseño..... | 90 |
| 3.1.2.1- Diagrama de clases Web | 90 |
| 3.1.2.2- Diagrama de Interacción | 93 |
| 3.1.3- Diseño de la Base de Datos..... | 96 |
| 3.1.4- Modelo de Despliegue | 97 |
| CONCLUSIONES..... | 99 |
| BENEFICIOS..... | 100 |
| RECOMENDACIONES..... | 101 |

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---------------------------|-----|
| BIBLIOGRAFÍA..... | 102 |
| ANEXOS..... | 106 |
| GLOSARIO DE TÉRMINOS..... | 108 |

INTRODUCCIÓN

El desarrollo alcanzado en las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC), ha motivado al mundo moderno a avanzar hacia la informatización de forma gradual y creciente en todas las esferas de la sociedad. Debido a esto, las empresas recurren a la automatización de sus procesos para adquirir una mayor calidad y eficiencia en la prestación de sus servicios logrando de esta forma brindar flexibilidad en la realización de la toma de decisiones en los procesos empresariales.

El gobierno de Cuba, tiene entre sus objetivos el uso masivo de las TIC, con el objetivo de alcanzar una cultura digital que permita a la sociedad acercarse más hacia un desarrollo sostenible como una de las características ineludibles del hombre nuevo.

La sociedad cubana para ser más eficaz, eficiente y competitiva debe aplicar la informatización en todas sus esferas. La Revolución ha prestado especial interés en el sector de la salud, por esto conjuntamente con el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) ha iniciado los primeros pasos para la reorientación del Sistema Nacional de Salud (SNS) en la Atención Primaria de Salud (APS), principalmente encaminadas al trabajo de los Médicos y Enfermeras de la Familia, personal de salud que integra el Equipo Básico de Salud (EBS), punto vital de este nivel de atención.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), desempeña un papel trascendental en el desarrollo de la Industria Cubana del Software y en la materialización de los proyectos asociados al programa cubano de informatización de la sociedad. Como parte de este proceso, se presta especial atención al sector de la salud y se desarrollan varios proyectos para cumplir con este programa de automatización.

Uno de ellos es el proyecto de Atención Primaria de Salud (APS), que se encarga de brindar soluciones a problemáticas existentes dentro del sector de la salud, entre ellas, el control de las pruebas citológicas. La prueba citológica es el procedimiento diagnóstico basado en el estudio de las células contenidas en una muestra mediante un microscopio. Esta técnica es usada en la exploración y búsqueda de afecciones en los órganos genitales femeninos, dentro de los que se encuentra el cáncer cervical.

El cáncer cervical es una enfermedad que afecta el cuello uterino y es el segundo padecimiento más frecuente entre las mujeres a nivel mundial. Constituye un importante problema de salud, que aflige a la población mundial. En ningún otro tipo de cáncer se evidencian mejor los efectos de la prevención, diagnóstico precoz y tratamiento curativo sobre la tasa de mortalidad.

El Programa Nacional de Diagnóstico Precoz de Cáncer Cérvico Uterino, aplicado en el país con el propósito de detectar oportunamente cualquier alteración y curarla, prevé la realización del examen citológico de las mujeres con vida sexual activa entre 25 y 60 años, por ser las edades de mayor riesgo, y se practica en los consultorios del médico de la familia. Cada tres años, este estudio debe repetirse, con el fin de ratificar el diagnóstico negativo o en caso de que se encuentre alguna lesión, atenderla tempranamente y curarla.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) los servicios médicos son brindados por un policlínico y varios consultorios, en los cuales se atiende a estudiantes y demás personal de apoyo proveniente de todas las provincias del país. En esta población, más de la mitad son mujeres por lo que existe la necesidad de integrar a las que estén comprendidas en la edad de 25 – 60 años en el Programa Nacional de Diagnóstico Precoz de Cáncer Cérvico-Uterino. Para ello se necesita la realización de un examen citológico periódicamente, que permitirá tomar medidas precoces en caso de detectar cualquier alteración.

El Policlínico de la UCI cuenta con un Equipo Básico de Salud (EBS) especializado en ginecología. En el mismo es específicamente la enfermera, la encargada de manejar toda la información referente al Programa Nacional de Diagnóstico Precoz de Cáncer Cérvico-Uterino. Esta información debe ser almacenada a través de los años para conocer el historial de las pacientes. Por el gran volumen y la exactitud de esta información, su manejo se le hace tedioso y muy complicado a la enfermera, que debe controlar todos estos datos manualmente, todo ello constituye una sobrecarga para su trabajo.

La enfermera maneja toda esta información a través de listados y tarjetas, donde anota datos de vital importancia como la fecha del último examen, o el primero a realizar, en caso de que sea una paciente de nuevo ingreso al programa. Si alguno de estos es escrito con errores, debe borrarlos y actualizarlos, lo que trae consigo el deterioro de estos documentos. El control de esta información de forma manual

proporciona poca riqueza estadística, ya que no es posible consultar reportes de datos referentes a información valiosa como: cantidad de pruebas realizadas mensual o anualmente, cantidad de muestras de citologías no útiles, cantidad de muestras recuperadas.

Una vez que la paciente se realiza el examen citológico, la muestra es enviada junto a su tarjeta personal, hasta el policlínico para su análisis, ya que en la universidad no se cuenta con el equipo necesario para esto. En este traslado puede ocurrir la pérdida o deterioro de dicha tarjeta, lo que puede traer graves consecuencias, pues se perderían importantes datos y se tendría que realizar todo el proceso nuevamente.

El manejo de esta información manualmente conlleva a deficiencias como: el gasto de materiales (papel, tinta, etc.) innecesariamente, la pérdida o deterioro de los datos producto a agentes físicos (inundaciones, incendios, etc.), la demora en los servicios brindados, la falta de calidad por errores como repetición u omisión de listados y tarjetas. Además la confidencialidad de las pacientes se ve comprometida, al carecer estos documentos de seguridad de acceso.

Todas estas dificultades y la necesidad de buscar soluciones para un mejor desarrollo de las actividades del Equipo Básico de Salud (EBS), dirigen la atención al siguiente **problema a resolver**: ¿Cómo facilitar la gestión de la información y la obtención de reportes estadísticos de las pruebas citológicas en la Atención Primaria de Salud?

Se ha identificado como **Objeto de Estudio** el proceso de gestión de la información y la obtención de reportes estadísticos de las pruebas citológicas donde el **Campo de acción** lo constituirá el proceso de gestión de la información y la obtención de reportes estadísticos de las pruebas citológicas de las pacientes en el policlínico de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Se propone como **Objetivo general de la investigación** realizar el análisis y diseño de una aplicación web, que viabilice el proceso de gestión de la información y la obtención de reportes estadísticos relacionados con las pruebas citológicas en la Atención Primaria de Salud.

Para cumplir los objetivos trazados es necesario llevar a cabo las diferentes **Tareas de la Investigación:**

1. Identificar los procesos de gestión de la información y la obtención de reportes estadísticos relacionados con las pruebas citológicas.
2. Analizar el estado del arte en cuanto a los sistemas y aplicaciones que existen en la actualidad.
3. Describir las herramientas, tecnologías informáticas y justificación de la aplicación de las mismas.
4. Modelar los Flujos de Trabajo Modelamiento de Negocio, Requerimientos, Análisis y Diseño.

El trabajo se estructura de la siguiente manera:

Capítulo 1. Fundamentación teórica

En este capítulo se conocerán aspectos generales sobre la investigación realizada, haciendo énfasis en los principales conceptos relacionados con el proceso de gestión de la información de las Pruebas Citológicas. Incluye un estado del arte, en el cual se muestran las principales aplicaciones relacionadas con la presente investigación, tanto a nivel nacional como internacional. Se muestra el análisis realizado acerca de las tecnologías, metodologías para el desarrollo de software, lenguajes de programación y Sistemas Gestores de Bases de Datos, más importantes existentes en la actualidad; precisando cuáles van a ser utilizadas para el desarrollo de la solución propuesta.

Capítulo 2. Características del sistema

En este capítulo se expresa de forma más detallada los procesos que se llevan a cabo durante la presente investigación, determinando cuáles son las actividades a automatizar. Realizándose el "Modelo del Negocio" y "Gestión de Requerimiento" obteniéndose los diferentes artefactos implicados en estos flujos de trabajo, así como, los actores y trabajadores del negocio, la interacción con los casos

de usos y los objetos del negocio, respectivamente. Se define una lista de Requisitos funcionales y no funcionales, que identifican las características del sistema a desarrollar.

Capítulo 3. Análisis y diseño del sistema

En este capítulo se realiza el análisis y diseño de la propuesta de solución, desarrollándose los diagramas de clases del análisis de los casos de usos definidos, así como los diagramas de interacción correspondientes a cada uno de ellos, perfeccionando estos diagramas en el diseño para alcanzar un mayor entendimiento y una mejor funcionalidad del sistema que se propone.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Este capítulo tiene como objetivo fundamental realizar un análisis del estado del arte del tema tratado además de las principales tecnologías, metodologías y herramientas que existen en la actualidad que pueden ser útiles en el desarrollo de la propuesta de solución, así como la documentación necesaria para una mejor comprensión del trabajo.

Se abordan los principales conceptos relacionados con la problemática a resolver, tales como, la Atención Primaria de Salud, la citología en el ámbito nacional e internacional, entre otros.

1.1- Atención Primaria de Salud

La Atención Primaria de Salud (APS) se define como la asistencia sanitaria esencial basada en métodos, tecnologías prácticas, científicamente fundadas y socialmente aceptables, puestas al alcance de todos los individuos de la comunidad para su plena participación a un costo que el pueblo y el país puedan soportar, en cada una de sus etapas de desarrollo con un espíritu de responsabilidad. Representa el primer nivel de contacto de la comunidad, llevando lo más cerca posible la atención de salud al lugar donde habitan y trabajan las personas; constituye el primer elemento de un proceso permanente de asistencia sanitaria.

La Atención Primaria de Salud además enmarca un conjunto de acciones de salud pública, sean de diagnóstico, prevención, curación y rehabilitación, que deben realizarse desde un nivel primario y local en beneficio de la comunidad. La piedra angular de este nivel de atención es el Equipo Básico de Salud (EBS), encargado en gran medida de brindar estos servicios a la población.

En Cuba la atención primaria de salud (APS) constituye un nivel de atención priorizado, donde el Estado dirige gran parte de sus esfuerzos a dar seguimiento y responsabilidad a las actividades realizadas por el equipo básico de salud (EBS), lo que ha contribuido en gran medida al logro de indicadores comparables con los de países desarrollados.^{1 2}

¹ De Armas Y. El desarrollo de la atención primaria de salud en Cuba [presentación en power point]. Disponible en: <http://aps.sld.cu/seminario2002/conferencia/ver.php>.

² Discurso Dr. Carlos Dotres Mtnez. Ministro de Salud Pública en Cuba. I Forum Tecnológico Especial de Informática en Salud. Cienfuegos, 4/9/1998.

Se pudo conocer a través de entrevistas realizadas a médicos especialistas en Medicina General Integral y enfermeras del Policlínico “Federico Capdevila” del municipio Boyeros, que en el año 2005 en el nivel de atención primario existían dificultades en el proceso de captación, registro y recuperación de la información relacionada con el proceso de dispensarización de los individuos y familias del área de salud, lo que pudiera estar condicionado por el gran volumen de información que se utilizaba y la diversidad de actividades desplegadas en este nivel de atención, las cuales requerían de la emisión frecuente, rápida y veraz de información ya sea para uso del EBS o para ser utilizada por instancias superiores (policlínico, municipio, etc.).³

En el nivel de atención primario, el EBS no tiene a su disposición de modo generalizado un sistema informático que en correspondencia con el nivel de automatización del sector; posibilite la eliminación de estas dificultades, sobre todo si se tiene en consideración que las soluciones informáticas constituyen una respuesta presente a las necesidades de registro, procesamiento y recuperación de la información generada en cualquier esfera de la actividad humana.^{4 5}

Uno de los servicios brindados en este nivel de atención de salud, es la citología, la cual genera muchísima información de vital importancia que debe ser almacenada y gestionada con mero cuidado al transcurso de los años.

1.2- La citología

George N. Papanicolaou identificó, a principios del 1840, células cancerosas en muestras tomadas, de la vagina, lo que constituyó una revolución en el campo de la ginecología por su impacto en la reducción de la mortalidad por cáncer cérvico uterino, importante causa de muerte entre las mujeres hasta la actualidad.

George Papanicolaou fue el responsable de haber sistematizado una técnica de diagnóstico con métodos de toma de muestra, fijación en fresco, tinción y nomenclatura de los distintos tipos de

³ Dr. Juan Carlos García Morales, Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Master en Informática Médica.

⁴ González N, Garriga E, O Farril E y Pozo R. Impacto social de las nuevas tecnologías de la Informática En: Bioética Desde Una Perspectiva Cubana, Centro Félix Varela, 2da.Edición 1998:275-269.

⁵ CEDISAP. “Carpeta Metodológica TECAINE”. Capítulos para la Informática, 1998.

alteración citológica relacionadas con el cáncer cérvico uterino (Citología tipo I, II, III, IV y V), dando así comienzo a la citología clínica moderna.

La prueba citológica, también llamada citología orgánica, Prueba de Papanicolaou, o citología vaginal, se realiza para diagnosticar el cáncer cervical o de cérvix uterino. Consiste en la realización de un examen citológico donde se toman muestras de células epiteliales, en la zona de transición del cuello uterino, en busca de irregularidades celulares que orienten la presencia de una posible neoplasia de cuello uterino.

La citología contribuye a mejorar la calidad de vida de la mujer. Este examen diagnostica infecciones, trastornos y cambios morfológicos tanto en células del cuello como en el cuerpo del útero. Puede prevenir sobre una patología tan frecuente en la mujer como el cáncer del cuello uterino, cuya detección temprana facilita el tratamiento e incrementa las oportunidades de curación.

La prueba citológica posibilita la temprana detección de esta patología. En el diagnóstico prematuro se encuentra la mejor oportunidad de curación. La prevención conduce el camino hacia una buena salud y una larga vida.

1.3- La citología en el Mundo

El cáncer cérvico uterino es un tipo de padecimiento muy frecuente en las mujeres, ubicado entre las primeras causas de muerte a nivel mundial. En todo el orbe se realizan grandes esfuerzos para la atención y tratamiento de las pacientes con esta afección, pero sólo con el diagnóstico temprano se logra su recuperación.

La reducción sustancial de la mortalidad por esta patología, que se ha observado en países desarrollados, ha sido atribuida a los programas organizados de detección oportuna basados en la prueba citológica.

Sin embargo, el Cáncer Cervical continúa siendo un grave problema global de salud pública, fundamentalmente en países subdesarrollados. Algunos de los índices más altos de muerte se

encuentran en Latinoamérica y el Caribe, producto a la imposibilidad de establecer y mantener un efectivo programa de detección eficaz.

Más de 288.000 mujeres mueren cada año en el mundo a causa del cáncer cervical y, en muchas regiones, este cáncer afecta en forma desproporcionada a las mujeres más pobres y más vulnerables. Al menos el 80 por ciento de estas muertes se producen en los países en desarrollo, y la mayor parte ocurre en las áreas donde existe más pobreza, como África al Sur del Sahara y algunos países de América Latina.

En el mundo en desarrollo, los proveedores de salud atienden regularmente a mujeres con cáncer cervical avanzado e incurable, y en esta última etapa ya es muy poco lo que se puede hacer para salvarles la vida. El cáncer cervical, sin embargo, puede prevenirse fácilmente por medio de exámenes de detección y tratamientos que requieren de tecnologías relativamente sencillas, incluso en aquellas mujeres con alto riesgo de presentar la enfermedad. Cuando se detectan alteraciones de tipo precanceroso en el tejido cervical y el tejido anormal es tratado con éxito, la mujer no desarrolla cáncer.

En 1999, gracias al generoso apoyo de la Fundación Bill y Melinda Gates, cinco agencias internacionales se unieron en un nuevo esfuerzo para prevenir el cáncer cervical en todo el mundo. Estas organizaciones, agrupadas bajo la Alianza para la Prevención del Cáncer Cervical, están trabajando para clarificar, promover e implementar estrategias para la prevención del cáncer cervical en los países en desarrollo.

1.4- La citología en Cuba

Desde 1967 el Ministerio de salud pública (MINSAP) en Cuba, organizó el programa de Diagnóstico Precoz del Cáncer Cérvico Uterino (P.D.C.C.U) momento en el que esta enfermedad era la segunda causa de muerte entre las mujeres. Comenzó en forma de pilotaje en algunas zonas de Ciudad de la Habana y progresivamente se extendió hacia toda la isla.

En Cuba cada año se diagnostican de 20,000 a 25,000 nuevos casos de cáncer y se estima que en el 2010 serán diagnosticados 30,000. El cáncer es la segunda causa de muerte en el país para todos los grupos de edad desde 1958 y la primera en los grupos de edades entre 15 y 64 años. Cada año

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

fallecen entre 15,000 y 17,000 personas por cáncer, que representan el 21,4 % del total de todas las causas. En Cuba el cáncer de cérvix (CC) ocupa el segundo lugar en incidencia entre las enfermedades malignas que afectan a las mujeres (eliminando el cáncer de piel), con una tasa cruda de 27 por cada 100,000 y 4to en mortalidad con una tasa cruda de 7,50 por cada 100,000.⁶

El objetivo general del P.D.C.C.U es disminuir la mortalidad y conocer la morbilidad del cáncer cervical mediante la detección en sus etapas tempranas, a través de la prueba citológica. A este programa ingresan las mujeres durante la etapa comprendida entre los 25 y 60 años de edad, con vida sexual activa. Este examen debe realizarse con una periodicidad de 3 años según el programa cubano de detección precoz. A las mujeres menores de 25 o mayores de 60 años que presenten alguna alteración del fondo de la vagina o del cuello uterino, se les puede realizar exámenes adicionales como parte de la atención especializada.

Según datos oficiales, en el año 2005 fallecieron 412 mujeres por cáncer cérvico-uterino (5ta. causa de muerte por neoplasias malignas en la población femenina en Cuba), y de ellas, más de 300 no habían acudido a practicarse dicho examen, se lo habían hecho solo en una ocasión, no asistían a la consulta por miedo a que les detectaran algún daño, o sencillamente porque se sentían bien y lo consideraban innecesario.⁷

En Cuba, si bien la incidencia es menor (en la región de las Américas es el tercer país con la tasa más baja, después de Estados Unidos y Canadá), existen las condiciones para que la mortalidad sea nula, pero actitudes inadecuadas de las mujeres, motivadas muchas veces por la insuficiente información o la poco atractiva convocatoria del médico o la enfermera de su área de salud para que acudan a realizarse la citología orgánica, atentan contra el objetivo fundamental del Programa Nacional de Diagnóstico Precoz de Cáncer cérvico uterino, que es contribuir a elevar el nivel de salud de la población mediante acciones de prevención, promoción, protección y recuperación en las mujeres, realizado por el sistema nacional de salud en coordinación con las demás instituciones del Estado, la

⁶ Registro Nacional del Cáncer. Incidencia de Cáncer en Cuba en el año 2006. http://www.bvs.sld.cu/revistas/gin/vol34_1_08/gin03108.htm.

⁷ Revista Cubana de Medicina General Integral. ISSN 0864-2125 versión on-line. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252007000200008&script=sci_arttext&tlng=es.

colaboración de los organismos de masas y la participación activa de la comunidad, para detectar oportunamente cualquier alteración y tratarla.⁸

La realización de exámenes citológicos sistemáticos, para prevenir el Cáncer Cérvico Uterino, forma parte del Programa Nacional de Salud desde hace más de tres décadas, y constituye un derecho de toda cubana entre 25 y 60 años de edad, período en el que es mayor el riesgo de padecer de esta enfermedad.

Este servicio se realiza en todos los consultorios del Médico de la Familia con las condiciones de higiene y privacidad adecuadas, posteriormente el resultado es informado después a cada mujer en su propio hogar. La enfermera es la encargada de planificar y avisar del día en que le corresponde realizarse la prueba a cada mujer perteneciente a su área de salud.

1.5- P.D.C.C.U en la Universidad de las Ciencias Informáticas

En la Universidad de las Ciencias Informáticas existe un gran número de mujeres provenientes de todos los municipios del país, lo que trae consigo la creación de un Equipo Básico de Salud (EBS) especializado en ginecología, dentro del policlínico de la universidad, para la atención primaria de las mismas. Dentro de sus servicios se encuentra el de citología, incorporando así al Programa de Diagnóstico Precoz del Cáncer Cérvico Uterino (P.D.C.C.U) a las mujeres dentro de la Universidad que se encuentren en el rango de edad requerido.

Actualmente en la Universidad existe un total de 415 profesoras que están integradas al P.D.C.C.U, de las cuales 198 de ellas son casos de nuevo ingreso y 217 de reexamen. Cada año el número de estas mujeres aumenta considerablemente, ya que muchas de las recién graduadas del centro son ubicadas dentro del mismo para iniciar su vida laboral. Estas jóvenes están muy cercanas a la edad de ingreso al programa de P.D.C.C.U, por lo que se hace más engorrosa la gestión de la información y el control estadístico de las pruebas citológicas para el Equipo Básico de Salud en los próximos años.

⁸ Ídem a Referencia 7.

1.6- Sistemas Existentes

1.6.1- Sistema Nacional

SIDAPS: Sistema Informático para la dispensarización en la Atención Primaria de Salud.

Es un software destinado a los consultorios del médico de la familia, desarrollado por un equipo de médicos especialistas y profesionales informáticos. Su objetivo principal es la automatización de la información relacionada con el proceso de dispensarización en la atención primaria de salud. Este sistema gestiona la información sobre las familias e individuos pertenecientes a cada consultorio médico. Entre sus tareas está, brindar información para el análisis de la situación de salud (estructura de la población, prevalencia de problemas de salud, características higiénico ambientales, características socio económicas, etc.), emitir informes del control y evaluación de los principales programas de salud (programa de detección precoz del cáncer cérvico uterino y programa de vacunación). El sistema ofrece la posibilidad de realizar una planificación automatizada de las acciones de salud entre las que se incluye citología orgánica. Además el usuario tiene acceso a las estadísticas generales del consultorio como el estado de cumplimiento de los programas de vacunación y el programa de Diagnóstico Precoz del Cáncer Cérvico Uterino.

En el diseño del software se utilizó la metodología para el desarrollo de aplicaciones para medios ambientes visuales estructurados MetVisualE, como herramienta para el diseño de la base de datos la herramienta CASE Erwin y para la implementación de las funcionalidades la herramienta de programación Borland Delphi versión 7.

Este sistema no cubre toda la gestión de la información de las pruebas citológicas, solamente la planificación de una forma muy escueta y la emisión de algunas estadísticas para controlar los avances del programa de Diagnóstico Precoz del Cáncer Cérvico Uterino en cada consultorio. Además no está en concordancia con la política general de informatización del sector de la salud en Cuba ya que no cumple con el elemento de interconectividad al ser una aplicación stan alone.

1.6.2- Sistema Internacional

DATASUS

Aplicación WEB, que vincula el Sistema Nacional de salud de Brasil a la informática, por lo que es el Ministerio de Salud en el Área del departamento informático. Proporciona informaciones como: indicadores de salud, asistencia en salud, redes asistenciales, informaciones epidemiológicas, estadísticas vitales, informaciones demográficas y de salud suplementaria.

Dentro de DATASUS se encuentra el sistema de información del cáncer de cuello del útero (SISCOLO) encargado de suministrar datos al programa brasileño sobre la calidad de los exámenes realizados a la mujer, como, cantidad de lesiones pre-cancerosas y de cáncer invasivo, cantidad de pruebas no útiles entre otros.

SISCOLO está compuesto por dos módulos operacionales, módulo de laboratorio y módulo de coordinación. El módulo de laboratorio es el encargado de manejar todos los datos referentes al examen citológico y el módulo de coordinación registra los datos de las pacientes, además muestra las informaciones de seguimiento de las mujeres que presentan resultados de exámenes alterados. Se desarrolló sobre la herramienta de programación Borland Delphi de última generación y como herramienta para el diseño de la base de datos relacional, Firebird.

SISCOLO es un software propietario, por lo que no es recomendable su utilización en Cuba, pues no cumple con las políticas del Ministerio de Salud Pública cubano de utilizar software libre para la informatización de la salud. Además el Sistema de Salud brasileño difiere mucho del Sistema Nacional de Salud cubano donde la mujer recibe un trato especializado y el programa de Diagnóstico Precoz del Cáncer Cérvico Uterino cubano, tiene características distintas a los programas de detección del cáncer cervical brasileños.

1.7- Metodologías de desarrollo

Una Metodología de Desarrollo de Software es un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar un nuevo software.⁹

Una metodología puede seguir uno o varios modelos de ciclo de vida, indicando cada ciclo de vida qué es lo que hay que obtener a lo largo del desarrollo del proyecto, pero no cómo hacerlo, en otras palabras, la metodología indica cómo hay que obtener los distintos productos parciales y finales en el desarrollo de un software.¹⁰

Durante los últimos años se han desarrollado dos tipos de metodologías de desarrollo de software, las llamadas “pesadas” y las llamadas “ligeras o ágiles”. Las primeras se basan en la idea de conseguir el objetivo común por medio de orden y documentación, mientras que las segundas tratan de lograrlo por medio de la comunicación directa e inmediata entre las personas que intervienen en el proceso.

A continuación se hará una breve reseña de estas Metodologías Ágiles, para más adelante llegar a las “Tradicionales”.

1.7.1- Metodologías Ágiles

Las Metodologías Ágiles son estrategias de desarrollo de software que promueven prácticas que son adaptativas en vez de predictivas, centradas en la gente o en los equipos, iterativas, orientadas hacia prestaciones y hacia la entrega, de comunicación intensiva y que requieren que el negocio se involucre en forma directa.¹¹

Los procesos ágiles de desarrollo de software, conocidos también como metodologías livianas, pretenden impedir los tortuosos y burocráticos caminos de las metodologías tradicionales enfocándose en la gente y los resultados.

⁹ "Metodologías de Desarrollo de Software". [Citado el: 17 de enero de 2009.] <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema04.pdf>.

¹⁰ Ídem a Referencia 9.

¹¹ Ídem a Referencia 9.

Características básicas para la gestión de proyectos mediante las metodologías ágiles:

- **Incertidumbre:** la dirección indica la necesidad estratégica que se desea cubrir (sin entrar en detalles), brindando máxima libertad al equipo de trabajo.
- **Equipos auto-organizados:** no existen roles especializados
 - Autonomía: libertad para la toma de decisiones.
 - Auto-superación: de forma periódica se evalúa el producto que se está desarrollando.
 - Auto-enriquecimiento: transferencia del conocimiento.
- **Fases de desarrollo solapadas:** Las fases no existen como tal sino que se desarrollan tareas/actividades según las necesidades cambiantes durante todo el proyecto. De hecho, en muchas ocasiones no es posible realizar un diseño técnico detallado antes de comenzar a desarrollar y ver algunos resultados. Por otra parte, las fases tradicionales efectuadas por personas diferentes no favorece el trabajo en equipo y pueden llegar a generar más inconvenientes que ventajas.
- **Control sutil:** establecimientos de puntos de control para efectuar un seguimiento adecuado sin limitar la libertad y creatividad del equipo. Así mismo, se recomienda:
 - Evaluar el ambiente laboral, siendo fundamental la elección de personas que no generen conflictos.
 - Reconocer los méritos mediante un sistema de evaluación justo y entender los errores como puntos de mejora y aprendizaje.
 - Potenciar la interacción entre el equipo y el negocio, para que puedan conocer las necesidades de primera mano.
- **Difusión y transferencia del conocimiento:** alta rotación de los miembros de los equipos entre diferentes proyectos. Por otra parte, potenciar el acceso libre a la información y documentación.

Entre las metodologías ágiles más destacadas en la actualidad se encuentran:

- Programación extrema o eXtreme Programming (XP)
- Scrum

- Crystal
- Dynamic Systems Development Method (DSDM)
- Evolutionary Project Management (Evo)
- Feature Driven Development (FDD)
- Adaptive Software Development (ASD)
- Lean Development (LD) y Lean Software Development (LSD)
- RUP Ágil, existiendo dos variantes AUP y EUP
- RAD

1.7.1.1- Programación Extrema o eXtreme Programming (XP)

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.¹²

Es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad utilizada para proyectos de corto plazo y pequeño equipo. La metodología radica en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo al usuario final, ya que es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto.

Proceso XP ¹³

El ciclo de desarrollo consiste (a grandes rasgos) en los siguientes pasos:

¹² "Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software". [Citado el: 17 de enero de 2009.] <http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.pdf>.

¹³ Ídem a Referencia 12.

1. El cliente define el valor de negocio a implementar.
2. El programador estima el esfuerzo necesario para su implementación.
3. El cliente selecciona qué construir, de acuerdo con sus prioridades y las restricciones de tiempo.
4. El programador construye ese valor de negocio.
5. Vuelve al paso 1.

1.7.1.2- Scrum ¹⁴

Scrum es un proceso ágil y liviano que sirve para administrar y controlar el desarrollo de software. El desarrollo se realiza en forma iterativa e incremental (una iteración es un ciclo corto de construcción repetitivo). Cada ciclo o iteración termina con una pieza de software ejecutable que incorpora nueva funcionalidad. Las iteraciones en general tienen una duración entre 2 y 4 semanas. Scrum se utiliza como marco para otras prácticas de ingeniería de software como Extreme Programming.

Scrum se enfoca en priorizar el trabajo en función del valor que tenga para el negocio, maximizando la utilidad de lo que se construye y el retorno de inversión. Está diseñado especialmente para adaptarse a los cambios en los requerimientos, por ejemplo en un mercado de alta competitividad. Los requerimientos y las prioridades se revisan y ajustan durante el proyecto en intervalos muy cortos y regulares. De esta forma se puede adaptar en tiempo real el producto que se está construyendo a las necesidades del cliente. Se busca entregar software que realmente resuelva las necesidades, aumentando la satisfacción del cliente.

En Scrum, el equipo se centra en una única cosa: construir software de calidad. Por el otro lado, la gestión de un proyecto Scrum se enmarca en definir cuáles son las características que debe tener el producto a construir (qué construir, qué no y en qué orden) y en remover cualquier obstáculo que pudiera entorpecer la tarea del equipo de desarrollo. Se busca que los equipos sean lo más efectivos y productivos que sea posible.

¹⁴ "¿Qué es Scrum?". [Citado el: 17 de enero de 2009.]
http://www.baufest.com/spanish/scrum/scrumconference2006/Que_es_scrum.pdf.

1.7.1.3- Dynamic Systems Development Method (DSDM)

DSDM cubre los aspectos de gestión de proyectos, desarrollo de los sistemas, soporte y mantenimiento y se autodefine como el marco de trabajo para desarrollo rápido más que como un método específico para el desarrollo de software. Surgió en 1994 de los trabajos de Jennifer Stapleton, la actual directora del DSDM Consortium, con el objetivo de crear una metodología RAD (Rapid Application Development) unificada. Sus principales características son: es un proceso iterativo e incremental y el equipo de desarrollo y el usuario trabajan juntos. Propone cinco fases: estudio viabilidad, estudio del negocio, modelado funcional, diseño y construcción, y finalmente implementación. Las tres últimas son iterativas, además de existir realimentación a todas las fases.

Principios fundamentales del DSDM

- Participación del usuario activo.
- El equipo toma decisiones.
- Frecuentes entregas del producto.
- Ajustarse a los objetivos del negocio.
- Desarrollo iterativo e incremental.
- Cambios reversibles.
- Especificar requerimientos globales.
- Pruebas integradas durante todo el ciclo de vida.
- Cooperación entre el equipo, usuarios y stakeholders es esencial.

1.7.2- Proceso Unificado Racional (RUP)

RUP es considerada una metodología tradicional o pesada que en la actualidad se utiliza frecuentemente. Es un proceso de Ingeniería del Software que proporciona una visión disciplinada para la asignación de tareas y responsabilidades en las organizaciones de desarrollo de software.

Es un proceso de desarrollo de software el cual utiliza el lenguaje unificado de modelado UML, siendo la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Describe como aplicar enfoques para el desarrollo del software, llevando a cabo unos pasos para su realización. Se centra en la producción y mantenimiento de modelos del sistema.

Elementos del RUP

- **Trabajadores.** Define el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos.
- **Actividades.** Es una tarea que tiene un propósito claro, es realizada por un trabajador y manipula elementos.
- **Artefactos.** Productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables.
- **Flujo de actividades.** Secuencia de actividades realizadas por trabajadores y que produce un resultado de valor observable.

Ciclo de vida de RUP

RUP cuenta con cuatro fases de desarrollo de software en su ciclo de vida y se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose nueve flujos de trabajo principales, los seis primeros son conocidos como flujos de ingeniería o flujos ingenieriles y los tres últimos como de apoyo.

Fases de RUP ¹⁵

- **Conceptualización (Concepción o Inicio):** Se describe el negocio y se delimita el proyecto describiendo sus alcances con la identificación de los casos de uso del sistema. El objetivo en esta etapa es determinar el alcance, la viabilidad y la visión del proyecto.
- **Elaboración:** Se define la arquitectura del sistema y se obtiene una aplicación ejecutable que responde a los casos de uso que la comprometen. A pesar de que se desarrolla a profundidad

¹⁵ Jacobson, I.; Booch, G.; Rumbaugh, J. "El Proceso Unificado de Desarrollo de Software", Addison-Wesley.

una parte del sistema, las decisiones sobre la arquitectura se hacen sobre la base de la comprensión del sistema completo y los requerimientos (funcionales y no funcionales) identificados de acuerdo al alcance definido. El objetivo de esta fase es determinar la línea base de la arquitectura de forma sólida, óptima y estable.

- **Construcción:** Se obtiene un producto listo para su utilización que está documentado y tiene un manual de usuario. Se obtiene uno o varios release del producto que han pasado las pruebas. Se ponen estos release a consideración de un subconjunto de usuarios. El objetivo de esta fase es obtener la capacidad operativa inicial del producto.
- **Transición:** El release ya está listo para su instalación en las condiciones reales, esto puede implicar reparación de errores. El objetivo de esta fase es la liberación del producto.

Flujos de trabajo de RUP

- **Modelamiento del Negocio:** Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
- **Requerimientos:** Define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.
- **Análisis y Diseño:** Describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas, por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- **Implementación:** Define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizará, la ubicación en ellos de los componentes, la estructura de capas de la aplicación, creando un software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- **Prueba (Testeo):** Busca los defectos a lo largo del ciclo de vida del software, asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado está presente.
- **Instalación:** Produce release del producto y realiza actividades de empaque, instalación, asistencia a usuarios, etc. para entregar el software a los usuarios finales.
- **Administración del Proyecto:** Involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes, administrando horarios y recursos.

- **Administración de Configuración y Cambios:** Describe cómo controlar los elementos producidos por todos los integrantes del equipo de proyecto en cuanto a utilización y actualización concurrente de elementos, guardando todas las versiones del proyecto.
- **Ambiente:** Contiene actividades que describen los procesos y herramientas que soportarán el equipo de trabajo del proyecto, así como el procedimiento para implementar el proceso en una organización.

Características del ciclo de vida de RUP

- **Dirigido por casos de uso:** Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso.
- **Centrado en la arquitectura:** La arquitectura muestra la visión común del sistema completo, en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente. RUP se desarrolla mediante iteraciones, comenzando por los casos de uso relevantes desde el punto de vista de la arquitectura.
- **Iterativo e Incremental:** RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones, una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros. Durante todo el proceso de desarrollo se producen versiones superiores.

RUP es una metodología que en comparación con las otras, ofrece una gran documentación, posibilitando dejar un archivo documental muy rico del proyecto y los resultados investigativos.

Asimismo en RUP las entregas basados en artefactos después de cada fase no solo se limitan al código, como XP, sino que van acompañadas de todas las características de una versión final (manual de ayuda, instrucciones de instalación, notas de la versión, entre otros documentos).

RUP por ser una metodología que genera gran cantidad de documentación, es clasificada como “Metodología pesada”, aunque define un proceso de desarrollo genérico adaptable a las más diversas características, aspecto que se explota en la realización de la solución propuesta. Debido a esto se define a las demás metodologías como casos particulares de RUP.

Además se encuentra dentro de las metodologías más potentes que existen y dado a que utiliza Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los artefactos de un software.

1.8- Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

UML es un lenguaje que, como todo lenguaje, proporciona un vocabulario y unas reglas para permitir una comunicación. Este se centra en la representación gráfica de un sistema.

Principales funcionalidades de UML:

- **Visualizar:** UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- **Especificar:** UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- **Construir:** A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- **Documentar:** Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura re-visión.

Aunque UML está pensado para modelar sistemas complejos con gran cantidad de software, se puede utilizar también en el modelado de sistemas de poca envergadura.

Los principales componentes que se identifican en dicho lenguaje son:

- **Elementos:** Los elementos son abstracciones de cosas reales o ficticias (objetos, acciones, entre otros.)

- **Relaciones:** relacionan los elementos entre sí.
- **Diagramas:** Son colecciones de elementos con sus relaciones.

1.9- Herramientas Case

En este epígrafe se desea abordar algunas herramientas CASE (Ingeniería Asistida por Computadora), con la intención de brindar elementos esenciales que presentan las mismas y poder establecer una comparación entre estas aplicaciones, con el objetivo de entender las razones que llevaron a la selección de las que se emplean en la solución de este trabajo.

Se puede definir a las Herramientas CASE como un conjunto de programas y ayudas que brindan asistencia a las diferentes personas implicadas en el proceso de desarrollo ya sean los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del Ciclo de Vida de desarrollo de un Software. La principal ventaja de la utilización de una herramienta CASE, es la mejora de la calidad de los desarrollos realizados y, en segundo término, el aumento de la productividad. Las herramientas CASE serán un elemento muy importante, que le permitirá al administrador de un proyecto informático, llevar adelante un proyecto informático de forma eficaz y eficiente.

Objetivos del CASE ¹⁶

- Aumentar la productividad de las áreas de desarrollo y mantenimiento de los sistemas informáticos.
- Mejorar la calidad del software desarrollado.
- Reducir tiempos, costes de desarrollo y mantenimiento del software.
- Mejorar la gestión y dominio sobre el proyecto en cuanto a su planificación, ejecución y control.
- Automatizar :
 - El desarrollo del software
 - La documentación
 - La generación del código
 - El chequeo de errores

¹⁶ "Centro mundial de formación por internet en análisis, diseño informático y CASE". [Citado el: 22 de enero de 2009.] <http://ceds.nauta.es/informes/case01b.htm>.

- La gestión del proyecto
- Permitir
 - La reutilización (reusabilidad) del software
 - La portabilidad del software
 - La estandarización de la documentación
- Integrar las fases de desarrollo (ingeniería del software) con las herramientas CASE
- Facilitar la utilización de las distintas metodologías que desarrollan la propia ingeniería del software.

1.9.1- Rational Rose

Es una de las herramientas más poderosas de modelado visual para el análisis y diseño de sistemas basados en objetos. Se utiliza para modelar un sistema antes de proceder a construirlo. Cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de componentes, transición de usuarios y certificación de las distintas fases. Sirve para el despliegue, diseño, construcción, pruebas y administración de proyectos en el proceso desarrollo de software.

Rational Rose es un objeto orientado a Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Dos características fundamentales del Rational Rose, es su capacidad para facilitar el desarrollo iterativo y de la ingeniería de ida y vuelta.

Además es una de las herramientas CASE más difundidas del mundo, y su calidad la ha mantenido por mucho tiempo entre los líderes de este tipo de herramientas. Tiene soporte para plataforma Windows y UNIX y es una herramienta extensible.

1.9.2- Enterprise Architect (EA)

Enterprise Architect es una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento. EA es una herramienta multi-usuario, basada en Windows, diseñada

para ayudar a construir software robusto y fácil de mantener. Ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad.¹⁷

Las bases de Enterprise Architect se construyeron sobre la especificación de UML 2.0 Usa Perfiles UML para ampliar el dominio de modelado, mientras que la Validación del Modelo asegura la integridad. Combina Procesos de Negocio, Información y Flujos de trabajo en un modelo.

EA proporciona beneficios significativos para ayudar a construir modelos de sistemas de software rigurosos y donde es posible mantener la trazabilidad de manera consistente. Este soporta el proceso en un ambiente fácil de usar, rápido y flexible. Asimismo EA ayuda a visualizar aplicaciones soportando ingeniería inversa de un extenso rango de lenguajes de desarrollo de software, tales como, C++, C#, Java, Delphi, VB.Net, Visual Basic y PHP, y esquemas de repositorios de base de datos.

1.9.3- Visual Paradigm

Visual Paradigm para UML es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML.¹⁸

Presenta varios beneficios entre los que se destacan:

1. Soporte de UML versión 2.1.
2. Interoperabilidad con modelos UML2 (metamodelos UML 2.x para plataforma Eclipse)

- Poderosa herramienta de generación de PDF/HTML a partir de diagramas UML.

¹⁷ "Enterprise Architect". [Citado el: 17 de enero de 2009.] <http://www.sparxsystems.com.ar/products/ea.html>.

¹⁸ "Visual Paradigm". [Citado el: 17 de enero de 2009.] [http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_\(M%C3%8D\)_14720_p/](http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_(M%C3%8D)_14720_p/).

3. Ingeniería de ida y vuelta.
4. Ingeniería inversa - Código a modelo, código a diagrama.
 - Presenta un diseño basado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad.
5. Ingeniería inversa de bases de datos - Desde Sistemas Gestores de Bases de Datos (DBMS) existentes a diagramas de Entidad-Relación.
7. Generador de informes para generación de documentación.
 - Sincronización entre el código fuente y el modelo en tiempo real.
8. Distribución automática de diagramas - Reorganización de las figuras y conectores de los diagramas UML.

A través de Visual Paradigm se puede reducir la duración de un ciclo de desarrollo de software, brindando ayuda a arquitectos, analistas, diseñadores y desarrolladores. Asimismo posee grandes ventajas, explicadas anteriormente, lo que hace, que su uso sea factible para el desarrollo de la aplicación.

1.10- Lenguajes de programación ¹⁹

Los lenguajes de programación son herramientas que permiten crear programas y software. Entre ellos se encuentran: Delphi, Visual Basic, Pascal, Java, etc.

Facilitan la tarea de programación, ya que disponen de formas adecuadas que permiten ser leídas y escritas por personas, a su vez resultan independientes del modelo de computador a utilizar.

Los lenguajes de programación representan en forma simbólica y en manera de un texto los códigos que podrán ser leídos por una persona.

¹⁹ "Lenguajes de programación". [Citado el: 17 de enero de 2009.] <http://www.lenguajes-de-programacion.com/lenguajes-de-programacion.shtml>.

1.10.1- PHP

PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma. Además, permite configurar el servidor de modo que se permita o rechacen diferentes usos, lo que puede hacer al lenguaje más o menos seguro dependiendo de las necesidades de cada cual.

Fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, pero como PHP está desarrollado en política de código abierto, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores. Actualmente PHP se encuentra en su versión 5, desarrollado con mayor meditación para cubrir las necesidades de las aplicaciones web actuales.

Este lenguaje de programación está preparado para realizar muchos tipos de aplicaciones web gracias a la extensa librería de funciones con la que está dotado. La librería de funciones cubre desde cálculos matemáticos complejos hasta tratamiento de conexiones de red, por poner dos ejemplos.²⁰

Algunas de las más importantes capacidades de PHP son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, mSQL, Oracle, Informix, y ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales.²¹

1.10.2- Java

El lenguaje para la programación en Java, es un lenguaje orientado a objeto, de una plataforma independiente. Fue desarrollado por la compañía Sun Microsystems, con la idea original de usarlo para la creación de páginas web.

Esta programación Java tiene muchas similitudes con el lenguaje C y C++, así que si se tiene conocimiento de este lenguaje, el aprendizaje de la programación Java será de fácil comprensión por un programador que haya realizado programas en estos lenguajes.²²

²⁰ "¿Qué es PHP?". [Citado el: 18 de enero de 2009.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>.

²¹ Ídem a Referencia 20.

²² "Programación Java". [Citado el: 18 de enero de 2009.] <http://www.lenguajes-de-programacion.com/programacion-java.shtml>.

Además se pueden realizar distintos aplicativos, como son applets, que son aplicaciones especiales, que se ejecutan dentro de un navegador al ser cargada una página HTML en un servidor WEB. Por lo general los applets son programas pequeños y de propósitos específicos.

Otra de las utilidades de la programación en Java es el desarrollo de aplicaciones, que son programas que se ejecutan en forma independiente, es decir, con la programación Java se pueden realizar aplicaciones como un procesador de palabras, una hoja que sirva para cálculos, una aplicación grafica, etc. en resumen cualquier tipo de aplicación se puede realizar con ella.²³

La programación en Java, permite el desarrollo de aplicaciones bajo el esquema de Cliente Servidor, como de aplicaciones distribuidas, lo que lo hace capaz de conectar dos o más computadoras u ordenadores, ejecutando tareas simultáneamente, y de esta forma logra distribuir el trabajo a realizar de forma eficiente.

Dentro de las características que lo hacen superior a otros lenguajes de programación se pueden señalar que es un lenguaje mucho más seguro y por eso a la hora de hacer proyectos empresariales se le prefiere por sobre los demás, además de ser mucho más escalable.

Por otra parte, las paginas JSP y Servlets están compilados en memoria, por tanto la rapidez es mucho mayor que utilizando PHP, ya que este lenguaje debe ser interpretado cada vez que se ejecuta la página por un cliente.

1.11- SGBD (Sistemas Gestores de Base de Datos)

Un Sistema Gestor de base de datos (SGBD) es un software de propósito general que permite crear y manipular una base de datos, mantener la integridad de los datos, así como el control de la seguridad y confidencialidad de los mismos.

²³ Ídem a Referencia 22.

Características de los SGBD:

- **Control de la redundancia:** La redundancia de datos posee varios efectos negativos (duplicar el trabajo al actualizar, desperdicia espacio en disco, puede provocar inconsistencia de datos) aunque a veces es deseable por cuestiones de rendimiento.
- **Restricción de los accesos no autorizados:** cada usuario ha de tener unos permisos de acceso y autorización.
- **Cumplimiento de las restricciones de integridad:** el SGBD debe brindar recursos para definir y permitir el cumplimiento de las restricciones de integridad.

1.11.1- MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, licenciado bajo la GPL de la GNU. Su diseño multihilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente. MySQL fue creada por la empresa sueca MySQL AB, que mantiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca.²⁴

Presenta gran cantidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además es sencillo de instalar y configurar.

1.11.2- PostGreSQL

PostGreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional basado en el proyecto POSTGRES de la universidad de Berkeley. Este Sistemas Gestores de Base de Datos es una derivación libre (OpenSource) de este proyecto y utiliza el lenguaje SQL92/SQL99.

PostGreSQL es un sistema objeto-relacional, pues contiene características de la orientación a objetos, como son: la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional.

²⁴ PostGreSQL vs. MySQL. [Citado el: 4 de Abril de 2009.] http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/index.html.

Características de PostgreSQL: ²⁵

- Implementación del estándar SQL92/SQL99.
- Soporta distintos tipos de datos: además del soporte para los tipos base, también soporta datos de tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes (MAC, IP...), cadenas de bits, entre otros. También permite la creación de tipos propios.
- Incorpora una estructura de datos array.
- Incorpora funciones de diversa índole: manejo de fechas, geométricas, orientadas a operaciones con redes, etc.
- Permite la declaración de funciones propias, así como la definición de disparadores.
- Soporta el uso de índices, reglas y vistas.
- Incluye herencia entre tablas, por lo que a este gestor de bases de datos se le incluye entre los gestores objeto-relacionales.
- Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.

Ventajas de PostgreSQL: ²⁶

- Posee una gran escalabilidad. Es capaz de ajustarse al número de CPUs y a la cantidad de memoria que posee el sistema de forma óptima, haciéndole capaz de soportar una mayor cantidad de peticiones simultáneas de manera correcta (en algunos benchmarks se dice que ha llegado a soportar el triple de carga de lo que soporta MySQL).
- Implementa el uso de rollback's, subconsultas y transacciones, haciendo su funcionamiento mucho más eficaz, y ofreciendo soluciones en campos en las que MySQL no podría.
- Tiene la capacidad de comprobar la integridad referencial, así como también la de almacenar procedimientos en la propia base de datos, equiparándolo con los gestores de bases de datos de alto nivel, como puede ser Oracle.

²⁵ Ídem a Referencia 24.

²⁶ Ídem a Referencia 24.

1.12- Arquitectura

La arquitectura de una aplicación es la vista conceptual de la estructura de esta. Toda aplicación contiene código de presentación, código de procesamiento de datos y código de almacenamiento de datos. La arquitectura de las aplicaciones difiere según como está distribuido este código.²⁷

Para el desarrollo de la aplicación Registro de Citología se propone utilizar la arquitectura en Capas y el patrón MVC (Modelo/Vista/Controlador).

1.12.1- Arquitectura en tres capas

La Arquitectura tres capas o programación tres capas es un estilo de programación que consiste en separar un proyecto en **Capa de Presentación**, **Capa de Negocio** y **Capa de Datos**.

Capas:²⁸

- **Capa de Presentación:** Esta es la parte que ve el usuario, las pantallas que se le muestra para que el interaccione con el programa (también se le conoce como “capa de usuario”), comunicándole la información y recolectando la información suministrada por el usuario en un mínimo de proceso (realiza validaciones para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio llevando y trayendo los datos o registros necesarios, es la interfaz gráfica del programa y debe ser lo más amena posible para una mejor comunicación con el usuario.
- **Capa de negocio:** Es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todos los procesos que deben realizarse.
- **Capa de datos:** Es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de

²⁷ Arquitectura en Capas ~ DNA. [Citado el: 4 de Abril de 2009.] http://www.docirs.cl/arquitectura_tres_capas.htm.

²⁸ Arquitectura 3 Capas. [Citado el: 4 de Abril de 2009.] <http://kernelerror.net/programacion/php/arquitectura-3-capas/>.

datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Ventajas de esta Arquitectura: ²⁹

- El desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles.
- Desarrollos paralelos (en cada capa)
- Aplicaciones más robustas debido al encapsulamiento
- En caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado.
- Mantenimiento y soporte más sencillo (es más sencillo cambiar un componente que modificar una aplicación monolítica).
- Mayor flexibilidad (se pueden añadir nuevos módulos para dotar al sistema de nueva funcionalidad).
- Alta escalabilidad. La principal ventaja de una aplicación distribuida bien diseñada es su buen escalado, es decir, que puede manejar muchas peticiones con el mismo rendimiento simplemente añadiendo más hardware. El crecimiento es casi lineal y no es necesario añadir más código para conseguir esta escalabilidad.

1.12.2- Patrón MVC (Modelo/Vista/Controlador)

El patrón MVC fue diseñada para disminuir el esfuerzo de programación necesario en la implementación de sistemas múltiples y sincronizados de los mismos datos. Sus principales características son que el Modelo, las Vistas y los Controladores se tratan como entidades individuales; esto hace que cualquier cambio provocado en el Modelo se refleje automáticamente en cada una de las Vistas.

El Modelo es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El Modelo no tiene conocimiento específico de los Controladores o de las Vistas, ni

²⁹ Ídem a Referencia 28.

siquiera contiene referencias a ellos. Es el propio sistema el que tiene encomendada la responsabilidad de mantener enlaces entre el Modelo y sus Vistas, y notificar a las Vistas cuando cambia el Modelo.³⁰

La Vista es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo. Genera una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo.³¹

El Controlador es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la Vista. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo.³²

MVC es un patrón bien elaborado pues las aplicaciones que lo implementan presentan una extensibilidad y una mantenibilidad únicas.

El patrón MVC se corresponde con la arquitectura en tres capas de la siguiente forma. La capa de Presentación con la Vista, la capa de Negocio con la Controladora y la de Datos con el Modelo.

1.13- Patrones de Diseño

Un patrón de diseño es una abstracción de una solución en un nivel alto. Los patrones solucionan problemas que existen en muchos niveles de abstracción. Hay patrones que abarcan las distintas etapas del desarrollo; desde el análisis hasta el diseño y desde la arquitectura hasta la implementación.³³

³⁰ ARQUITECTURA Modelo/Vista/Controlador. [Citado el: 6 de Abril de 2009.]
http://www.ulpgc.es/otros/tutoriales/java/Apendice/arq_mvc.html.

³¹ Ídem a Referencia 30.

³² Ídem a Referencia 30.

³³ Patrones de Diseño en aplicaciones Web con Java J2EE. [Citado el: 5 de Abril de 2009.]
http://java.ciberaula.com/articulo/disenio_patrones_j2ee/.

Los patrones del diseño tratan los problemas del diseño que se repiten y que se presentan en situaciones particulares del diseño, con el fin de proponer soluciones a ellas. Por lo tanto, los patrones de diseño son soluciones exitosas a problemas comunes. Existen muchas formas de implementar patrones de diseño. Los detalles de las implementaciones son llamadas estrategias.³⁴

Los patrones de diseño no se entienden con facilidad, pero una vez que se comprende su funcionamiento, los diseños serán mucho más flexibles, modulares y reutilizables.

Características:

- **Son soluciones concretas.** Proponen soluciones a problemas concretos, no son teorías genéricas.
- **Permiten la reutilización de código.** Ayudan a construir software basado en la reutilización, a construir clases reutilizables. Los propios patrones se reutilizan cada vez que se vuelven a aplicar.
- **El uso de un patrón no se refleja en el código.** Al aplicar un patrón, el código resultante no tiene por qué revelar el patrón o los patrones que lo inspiró.

Siguiendo la arquitectura de las aplicaciones que utilizan la tecnología Java específicamente el framework de capa de presentación Java Server Faces se utilizará en la aplicación los patrones de diseño Vista Compuesta (Composite View) y Decorador (ViewHandler). Asimismo se utilizará para el diseño de la aplicación los patrones GRASP como son: Experto, Creador, Bajo Acoplamiento y Alta Cohesión.

1.13.1- Vista Compuesta (Composite View)

El patrón de diseño Vista Compuesta propone utilizar vistas compuestas que se componen de diversas subvistas atómicas. Cada componente de la plantilla se incluirá dinámicamente dentro del total y la distribución de la página se maneja independientemente del contenido.

A continuación se representa el diseño de clases de este patrón:

³⁴ Ídem a Referencia 33.

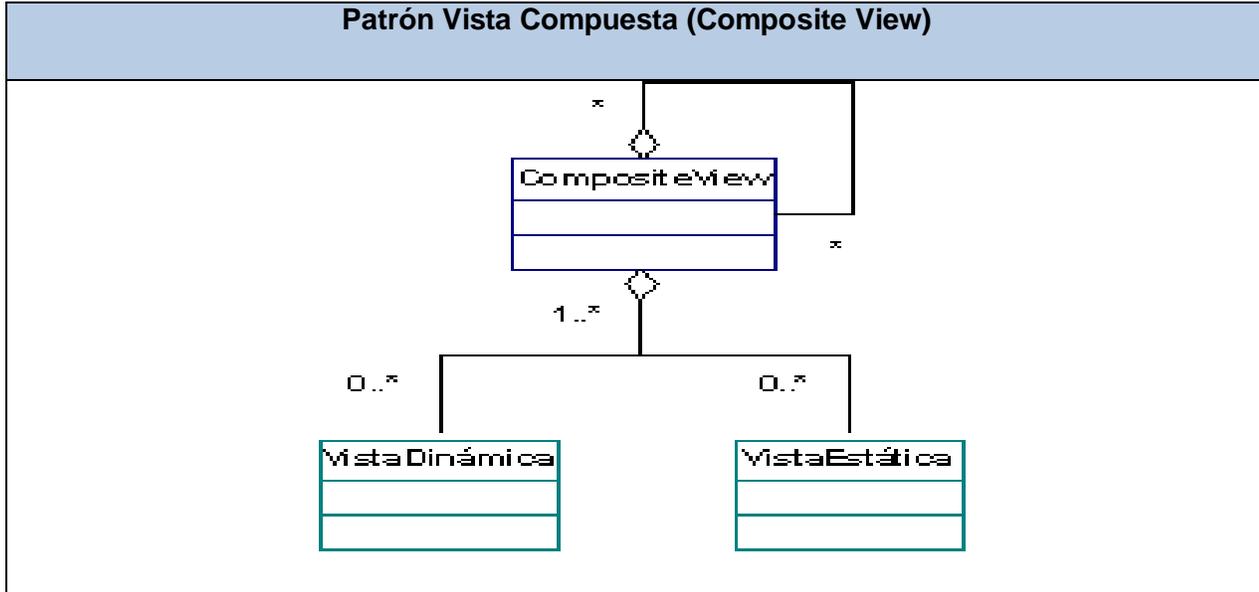


Figura 1. Patrón Vista Compuesta (Composite View).

Este patrón se utiliza con el objetivo de que no exista duplicación de código en las vistas y para que la estructura de las interfaces sea homogénea.

1.13.2- Decorador (ViewHandler)

El patrón de diseño Decorador ayuda a manejar todas las vistas que tiene un sistema de software. Un componente ViewHandler ofrece la funcionalidad necesaria para abrir, manipular y disponer de vistas.

Este patrón es utilizado para el desarrollo de la aplicación ya que brinda funcionalidades adicionales para la manipulación de todas sus vistas y coordina las dependencias entre las vistas y organiza su actualización. Asimismo va a permitir la posibilidad de que el sistema tenga salida en los móviles a través de los formatos WML o SVG.

1.13.3- Patrones GRASP (Patrones de Software para la asignación General de Responsabilidad)

Los patrones GRASP describen los principios fundamentales de diseño de objetos para la asignación de responsabilidades. Constituyen un apoyo para la enseñanza que ayuda a entender el diseño de objeto esencial y aplica el razonamiento para el diseño de una forma sistemática, racional y explicable.³⁵

Los patrones GRASP tienen 5 patrones principales: Experto, Creador, Bajo Acoplamiento, Alta Cohesión y Controlador. Contiene además 4 adicionales: Fabricación Pura, Polimorfismo, Indirección y No hables con extraños.

A continuación, se muestran los patrones GRASP a utilizar para el diseño de la aplicación:

- **Experto.** Intenta resolver el problema de diseño de cómo asignar responsabilidades en el diseño orientado a objetos. La responsabilidad de realizar una tarea es de la clase que tiene o puede tener los datos involucrados (atributos). Una clase, contiene toda la información necesaria para realizar la tarea que tiene confiada.

Para dar solución a este problema plantea asignar una responsabilidad a la clase que tiene la información necesaria para la realización de la asignación.

Creador. Intenta resolver el problema de quién debería ser responsable de crear una nueva instancia de alguna clase. Si se asignan bien el diseño puede soportar un bajo acoplamiento, mayor claridad, encapsulación y reutilización.

Para dar solución a este problema plantea asignar responsabilidad de crear una instancia de una clase a otra clase, si esta última contiene, agrega, registra, utiliza o posee los datos de inicialización de la primera.

- **Bajo Acoplamiento.** Intenta resolver el problema de diseño de cómo dar soporte para que pueda haber poca dependencia entre las clases.

³⁵ PATRONES GRASP (Patrones de Software para la asignación General de Responsabilidad. Parte II).[Citado el: 10 de Abril de 2009.] <http://jorgesaavedra.wordpress.com/category/patrones-grasp/>.

Para dar solución a este problema plantea asignar una responsabilidad a cada clase o grupo de clases según su contexto que no involucre recursos concurrentes de otras clases que no están enmarcadas en este contexto de modelación del problema, para mantener de este modo bajo el acoplamiento en el diseño.

- **Alta Cohesión.** Intenta resolver el problema de diseño de cómo mantener la complejidad dentro del límite manejable. Cada elemento del diseño debe realizar una tarea única dentro del sistema, no desempeñada por el resto de los elementos y auto-identificable.

Para dar solución a este problema plantea asignar una responsabilidad de manera que la cohesión permanezca alta. Para esto asigna una responsabilidad a cada clase o grupo de clases según su contexto para que no asuma responsabilidades fuera de su dominio de modelación.

1.14- Propuestas a utilizar

A partir del estudio realizado sobre las diferentes metodologías existentes en la actualidad se decide escoger una que pueda adaptarse a las características que tiene el entorno en que se enmarca la solución. La metodología seleccionada para guiar el desarrollo de software fue RUP, ya que en comparación con las otras metodologías, esta ofrece una gran documentación, lo que daría la posibilidad de que en un futuro esta documentación sirva de material de apoyo para los programadores en la fase de implementación del software. Además, esta metodología es la utilizada por la mayoría de los proyectos pertenecientes a la Universidad.

Para el desarrollo de las actividades de análisis y diseño de la aplicación se escogió la herramienta CASE, Visual Paradigm en su versión 6.1, la cual es compatible con la metodología de desarrollo a utilizar. Esta herramienta posee ventajas por encima del Rational Rose, además la Universidad cuenta con la licencia para su empleo.

Durante el diseño es preciso tener conocimientos acerca del lenguaje de programación a utilizar, debido a que son necesarios para poder definir las clases que se utilizarán en una futura implementación del sistema. El lenguaje seleccionado es Java por su gran robustez, seguridad, portabilidad, dinamismo e independencia de la arquitectura.

Como Sistema Gestor de Base de Datos se utilizará PostGreSQL ya que es el más potente del mundo, el cual posee características de los sistemas comerciales más poderosos como Oracle o SQL Server, teniendo como ventaja que su licencia es gratuita. Este sistema está diseñado para administrar gran cantidad de información y se ha ganado la reputación de ser confiable además de mantener la integridad de los datos. También se puede ejecutar en la mayoría de los sistemas operativos como son: Windows, Linux y varias versiones de UNIX.

Conclusiones

En este capítulo se detallaron las condiciones que enmarcan al objeto de estudio. A través de los distintos conceptos planteados, se establecieron las condiciones específicas que permiten comprender la lógica de negocio y se propuso para brindar solución a esta situación mediante la realización del análisis y diseño de una aplicación Web que permita una mejor eficacia de los procesos relacionados con la gestión de la información de las pruebas citológicas y la obtención de reportes estadísticos.

También se realizó un estudio sobre los sistemas existentes en la actualidad tanto nacional como internacional. Además, se fundamentaron las principales metodologías, herramientas CASE, lenguajes de programación, Sistemas Gestores de Base de Datos, la Arquitectura y los patrones de diseño a utilizar en la aplicación. En todo este proceso de selección jugaron un papel fundamental las necesidades que tiene el cliente, así como, las características de la aplicación a realizar.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

En este capítulo se muestran todos los aspectos relacionados con el Modelamiento del negocio basado en los diagramas de UML, por lo cual se determinan los procesos del negocio involucrados describiendo sus flujos de trabajo mediante los diagramas de actividades. Además se establecen las reglas del negocio, se identifican los actores y trabajadores del mismo, se realiza el Diagrama de Casos de Uso del Negocio (DCUN) y el Diagrama de Objetos.

También se hace una breve descripción del futuro sistema a automatizar, para ello se describe el negocio actual con el propósito de que se pueda comprender mejor los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales, asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización.

Otros de los aspectos que se destacan en este capítulo es la obtención de los Requisitos funcionales y no funcionales que debe tener el sistema. A partir de los mismos se identifican los casos de usos, se realiza el Diagrama de Casos de Uso del Sistema (DCUS), así como una breve descripción de cada uno de ellos.

2.1- Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción

Dentro de los principales procesos que se llevan a cabo en la consulta de Ginecología en el policlínico Ernesto Che Guevara de la Universidad de Ciencias Informática (UCI), se encuentra el de planificar citología, realizar prueba citológica, controlar patología de cuello y obtener informes estadísticos.

Todo el flujo de información del Registro de Citología comienza cuando le entregan a la enfermera de la consulta de Ginecología los listados de trabajadoras internas, de Nuevo Ingreso y de Reexamen, de cada uno de los consultorios de la UCI. Con estos listados la enfermera realiza una planificación al finalizar el año, con el objetivo de tener una mayor organización de las pruebas citológicas a realizar en el año entrante. Por tal motivo, ella debe confeccionar las tarjetas citológicas de todas las trabajadoras internas que ingresan por primera vez al Programa de Diagnóstico Precoz de Cáncer Cérvico Uterino (P.D.C.C.U) llevado a cabo en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI). Esta planificación se realiza a través de un tarjetero, dividido en dos parte, la activa (12 meses del año entrante) y la pasiva (los próximos 3 años).

Al concluir toda la planificación de las pruebas citológicas se comienza a citar a las pacientes según la fecha planificada, para efectuarles el examen. Cuando la paciente acude a la cita, la enfermera recoge sus datos y actualiza cada uno de los documentos (Tarjeta Citológica, el Listado de trabajadoras internas, etc.) necesarios para la realización de la misma. Las muestras son analizadas en el policlínico Pulido Humarán ubicado en el municipio La Lisa ya que no existe el material necesario dentro de la universidad para su estudio.

Una vez que se concluya el resultado de la muestra tomada a la paciente, la enfermera le informa en caso de que sea normal. Si el resultado de la prueba no es normal es posible que el examen sea no útil o de alterado. En el primer caso debe volver a citar a la paciente y realizar todo el proceso nuevamente. Si el problema es que la prueba dio alterada le da un seguimiento a la paciente, ya que esta debe asistir a la consulta de Patología de Cuello en el hospital Maternidad Obrera ubicado en el Municipio de Marianao. Para ello le crea una Tarjeta de Patología de Cuello donde queda plasmada el seguimiento y la organiza en el Tarjetero de Patología de Cuello.

También debe dar informaciones estadísticas al Técnico de estadísticas del policlínico Ernesto Che Guevara de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Este proceso se inicia cuando el Técnico de estadística le solicita esta información relacionada con un determinado período, con el objetivo de conocer datos relacionados con la gestión de la información de las pruebas citológicas.

2.2- Objeto de Automatización

A través de la descripción anteriormente expuesta sobre los procesos del negocio del Registro de Citología, surge como resultado un conjunto de documentos que posibilitarán una mejor automatización del sistema, como son: la Meta Citológica, el Listado de trabajadoras internas, la Tarjeta Citológica, la Tarjeta de Patología de Cuello, el Control de Pacientes Pendientes y el Informe Estadístico.

Con la informatización de todos estos documentos que se generan mediante los procesos del negocio, se solucionarán todos los problemas que trae consigo llevar esta información de forma manual.

La Meta Citológica muestra una planificación de todas las pruebas citológicas que anualmente se realizarán por Facultades y por los meses del año. La misma permite llevar un control acerca de las

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

pruebas citológicas a realizar, la cantidad de pruebas por mes, según la ubicación de la paciente en la universidad y el total de pruebas que se realizarán en ese año. Todo esto es con el objetivo de poder brindar información estadística.

En el Listado de trabajadoras internas se gestiona todos los datos personales de las pacientes, como por ejemplo: nombre, apellidos, provincia, fecha de la prueba citológica, resultado de la misma, la fecha de la última prueba realizada, grupo etéreo al que pertenece. Este documento es de vital importancia ya que es el principal en el momento de realizar la planificación de las pruebas citológicas a las pacientes.

Otro documento fundamental que se utiliza para efectuar la planificación de las pruebas citológicas es la Tarjeta Citológica, proceso de gran importancia a informatizar para impedir cualquier pérdida o deterioro de la misma.

Se registra en ella todos los datos personales de la paciente, nombre, apellidos, edad, ocupación, área de salud a la que pertenece, el año en que tuvo su primera relación sexual, el resultado de la prueba, el número de la prueba citológica, siendo este único por cada tarjeta citológica. Se recogen además otros datos principales que deben ser actualizados una vez que la paciente acuda a la consulta para realizarse la prueba, como son: la fecha de la última menstruación, número de partos que ha tenido, la presencia de algún anticonceptivo.

El Registro de Nuevo Ingreso y el de Reexamen se va conformando a medida que la paciente asista a la consulta para realizarse el examen citológico. Si la paciente es de nuevo ingreso se ubica en el Registro de Nuevo Ingreso, de lo contrario se ubica en el de Reexamen. Estos documentos incluyen todo lo relacionado con los datos de las pacientes, así como el resultado de las pruebas citológicas y el grupo de edad a la que pertenecen.

La Tarjeta de Patología de Cuello es creada una vez que la paciente atendida presenta alguna anomalía en el resultado de su prueba citológica. Esta tarjeta es una copia de la Tarjeta Citológica de la paciente, cuenta además con un seguimiento que se le va haciendo a la paciente una vez que haya sido remitida a la Consulta de Patología de Cuello en el hospital Maternidad Obrera ubicado en el Municipio Marianao. En esta tarjeta se lleva un control de los exámenes que le están realizando y los resultados que los mismos presentan.

El Control de Pacientes Pendientes está integrado por aquellas pacientes que salen de la programación periódica del P.D.C.C.U, debido a embarazos o misiones dentro y fuera del país. Una vez que la mujer esté lista para realizarse el examen de forma periódica, es incluida nuevamente en la planificación regular del P.D.C.C.U.

El Informe Estadístico se elabora con el objetivo de brindar un reporte relacionado con la gestión de la información de las pruebas citológicas al técnico estadístico del policlínico de la UCI, para analizar el funcionamiento del P.D.C.C.U en la universidad.

2.3- Modelo del Negocio

El modelamiento del negocio es una técnica para comprender los procesos de negocio de una organización y para determinar los requisitos del futuro sistema. Los objetivos fundamentales del modelamiento del negocio son: comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar un sistema; comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales; asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común del funcionamiento de la organización y derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la organización.

Se utilizan los diagramas UML para representar el Modelo del Negocio, entre ellos, el diagrama del Modelo de Casos de Uso del Negocio que se presenta en forma de diagrama de casos de uso del negocio donde queda plasmado los principales procesos reales de la organización y los clientes de la misma.

Este modelo establece las competencias que se requieren de cada proceso: sus trabajadores, sus responsabilidades y las operaciones que llevan a cabo.

2.3.1- Actor del Negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, organización o máquina que interactúa con el negocio y permanece fuera de las fronteras del mismo.

Es un rol que algo o alguien juega cuando interactúa con el negocio, por lo que no representa un usuario físico, ya que varios usuarios físicos pueden efectuar el mismo papel en el negocio (rol), por otro lado, un mismo usuario puede actuar como diferentes actores (roles). Cada actor del negocio debe definirse brevemente con su responsabilidad dentro del negocio.

| Actor | Descripción |
|-------------------------|---|
| Paciente | Este se beneficia en gran medida ya que toda la gestión de la información realizada por la enfermera de ginecología es para tener un mejor control de su salud. |
| Técnico en estadísticas | Solicita y recibe los informes estadísticos sobre la gestión información de las pruebas citológicas en el policlínico de la UCI, beneficiándose con esta información a la hora de hacer el análisis de la situación de salud. |

Tabla 1. Actores del Negocio.

2.3.2- Trabajadores del Negocio

Un trabajador del negocio representa a personas o sistemas dentro del negocio que realizan las actividades de uno o varios procesos del negocio. Estos son los que trabajan directamente con el

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

sistema y manipulan las entidades del mismo, convirtiéndose así en los usuarios del futuro sistema a automatizar.

| Trabajador | Descripción |
|----------------------------|---|
| Enfermera Ginecología | Es la encargada de planificar las pruebas citológicas de las pacientes, de realizarle el examen y darle un seguimiento en caso de que su examen diera alterado. Realiza el llenado de todas las planillas existentes para mantener el control de las pacientes. Además, realiza informes estadísticos para evaluar los resultados obtenidos en términos de salud. |
| Enfermera Consultorio | Es la encargada de entregarle al finalizar cada año el listado con todas las trabajadoras internas del consultorio a la enfermera de ginecología. |
| Policlínico Pulido Humarán | Se encarga de examinar la muestra de la prueba citológica de cada paciente y además actualiza su tarjeta citológica con los resultados de la misma. |

Tabla 2. Trabajadores del Negocio.

2.3.3- Procesos del Negocio

A continuación se representan gráficamente los procesos del negocio estudiados y su interacción con los actores a través del Diagrama de Casos de Uso del Negocio (DCUN), así como también los trabajadores del negocio y las entidades con las que interactúa, correspondiente al Diagrama de Objetos. También se hace una descripción de cada uno de los Casos de Uso del negocio.

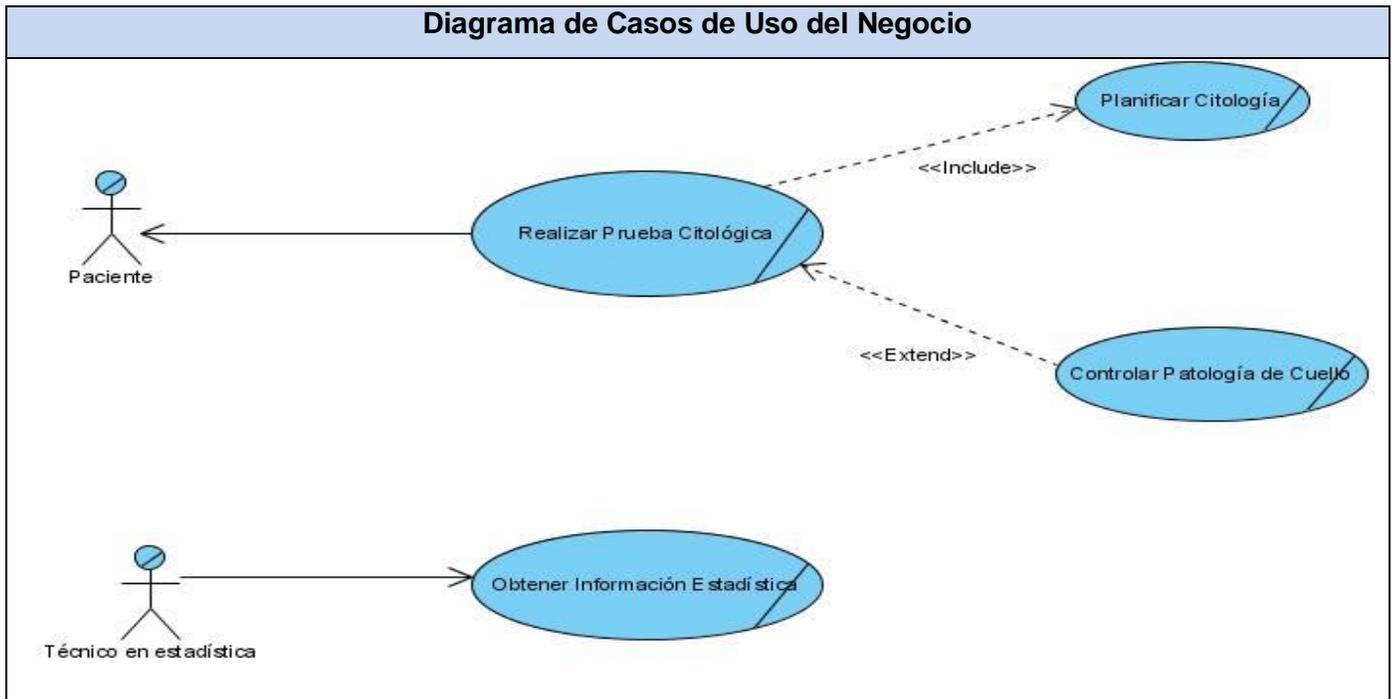


Figura 2. Diagrama de Caso de Usos del Negocio.

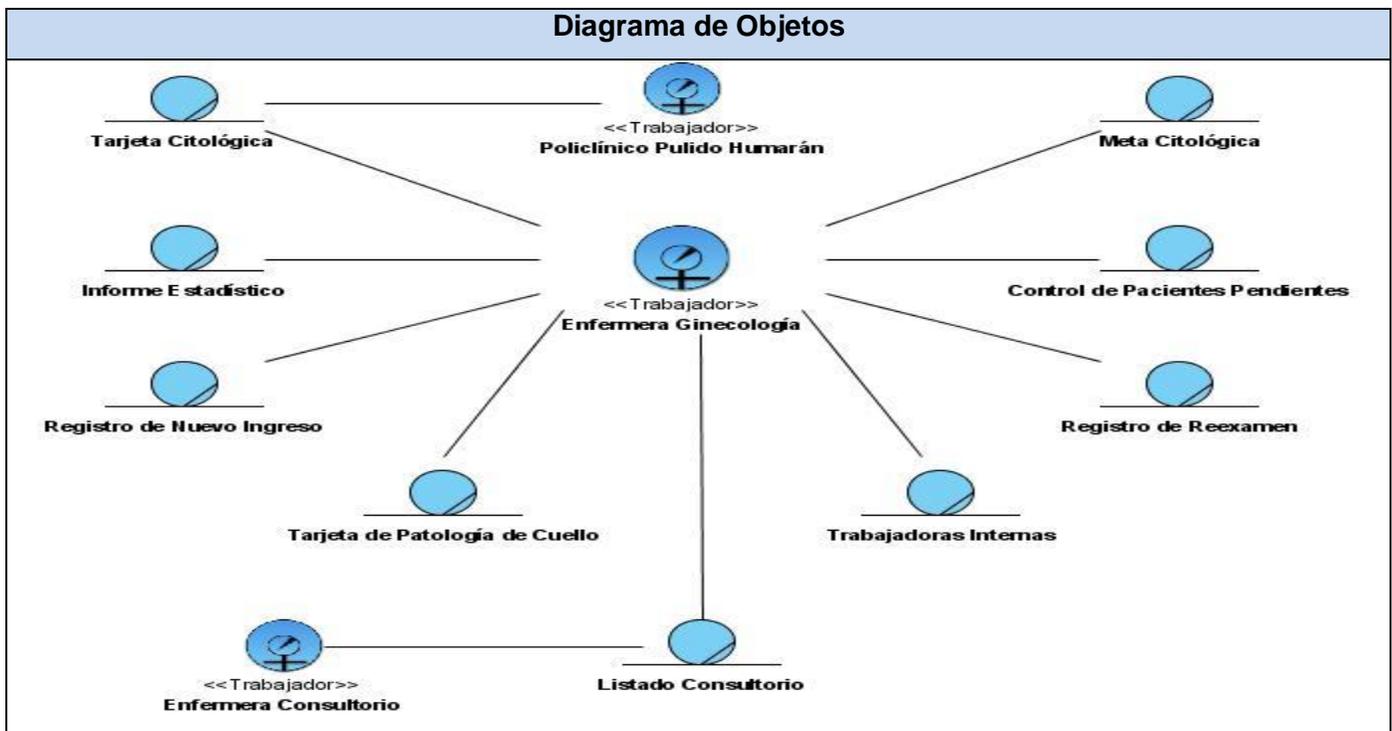


Figura 3. Diagrama de Objetos.

2.3.3.1- Descripción de los Casos de Uso del Negocio

CU_ Planificar Citología:

El caso de uso (CU) inicia cuando la enfermera, al finalizar el año, solicita los listados de las trabajadoras internas de la UCI, de Nuevo Ingreso y de Reexamen, a las enfermeras pertenecientes a cada uno de los consultorios de la Universidad, para realizar la planificación de las pruebas citológicas de las mismas. Para ello cuando recibe los listados, la enfermera crea un listado con las trabajadoras internas según su ubicación dentro de la Universidad, con todos los datos personales de las mismas. Otra de sus tareas fundamentales es crearles la tarjeta citológica a las pacientes de nuevo ingreso.

Luego organiza las tarjetas en el tarjetero de citología que está dividido en dos partes, activo y pasivo. En la parte activa organiza a las trabajadoras de nuevo ingreso y de reexamen que le corresponde realizarse la prueba el año entrante y en la parte pasiva sitúa a las pacientes de reexamen que se la deben realizar en los próximos tres años. Este caso de uso finaliza cuando la enfermera desarrolla la meta citológica.

CU_ Realizar Prueba Citológica:

Este caso de uso se lleva a cabo después de que la enfermera haya terminado la planificación de las pruebas citológicas para el año entrante de las pacientes. Se inicia cuando ella cita a la paciente a realizarse la prueba. La paciente acude a la cita y posteriormente la enfermera le pide los datos necesarios y los registra en el Listado de trabajadoras internas, en la Tarjeta Citológica y en el Registro de Nuevo Ingreso o de Reexamen según corresponda. Luego procede a tomarle la muestra, la cual es enviada al policlínico Pulido Humarán del municipio La Lisa para ser analizada.

Cuando el resultado esté listo, se actualizan los datos de la paciente en el Listado de trabajadoras internas, en la Tarjeta Citológica y en el Registro de Nuevo Ingreso o de Reexamen se corresponda.

La Enfermera examina si el resultado de la prueba es normal. En caso de que lo sea le informa a la paciente y de esta forma finaliza el caso uso. De lo contrario si no es normal y es útil, se remite a la paciente a la Consulta de Patología de Cuello en el hospital Maternidad Obrera del municipio Marianao,

donde se le dará un seguimiento. Si el resultado es no útil vuelve a citar a la paciente para realizarle el examen nuevamente.

CU_ Controlar Patología de Cuello:

Para que este caso de uso se realice es necesario que el resultado del examen de la paciente resulte alterado, de esta forma se remite a la Consulta de Patología de Cuello del hospital Maternidad Obrera ubicado en Marianao.

El caso de uso (CU) se inicia cuando la enfermera cita a la paciente a la Consulta de Patología de Cuello en el hospital Maternidad Obrera ubicado en el municipio Marianao. La paciente acude a la cita y posteriormente la Enfermera le crea la Tarjeta de Patología de Cuello en caso de que sea la primera vez que asiste, para poder hacerle un seguimiento.

Una vez que recibe el resultado busca la Tarjeta de Patología de Cuello y lo archiva en la misma. En caso de ser negativo, se revisa si le dieron el alta de la Consulta de Patología de Cuello y se lo informa a la paciente.

La paciente continúa perteneciendo a la Consulta de Patología de Cuello si no se le da de alta de la misma ya sea porque sus resultados continúan dando positivos, o porque se le quiera seguir dando tratamiento para analizar su avance, aunque sus resultados sean negativos.

CU_ Obtener Información Estadística:

El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico solicita un informe estadístico relacionado con la gestión de la información de las pruebas citológicas a la enfermera de ginecología del policlínico Ernesto Che Guevara de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Para ello, la enfermera, realiza una búsqueda de los datos pertinentes en el Registro de Nuevo Ingreso, en el de Reexamen, en la Meta Citológica y en el control que la misma lleva sobre las pacientes que están pendientes a realizarse la prueba. Luego elabora un informe con los datos recientemente buscados y se lo entrega al técnico estadístico, finalizando así el caso de uso.

2.3.3.2- Diagrama de actividades

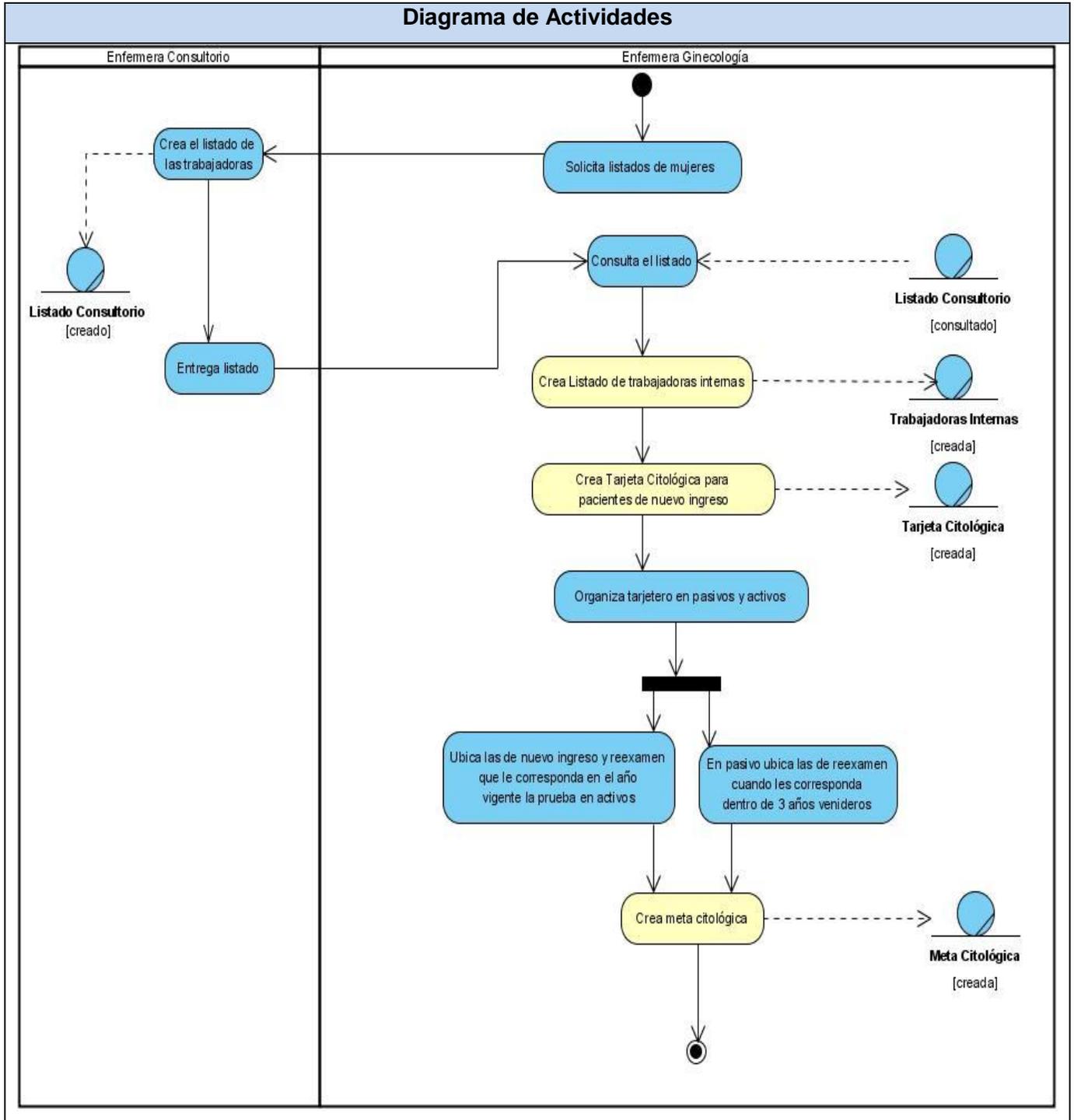


Figura 4. Diagrama de Actividades Planificar Citología.

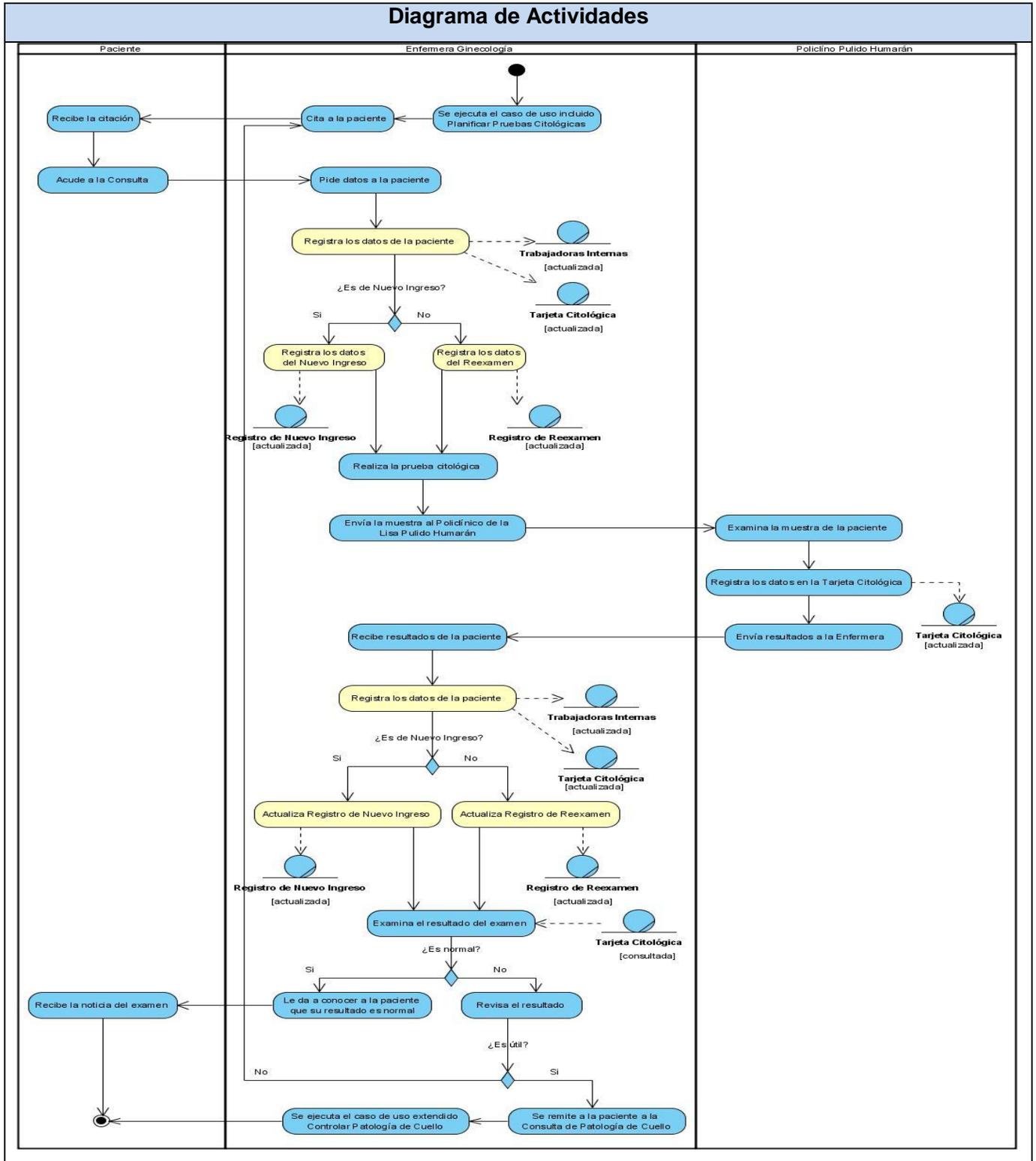


Figura 5. Diagrama de Actividades Realizar Prueba Citológica.

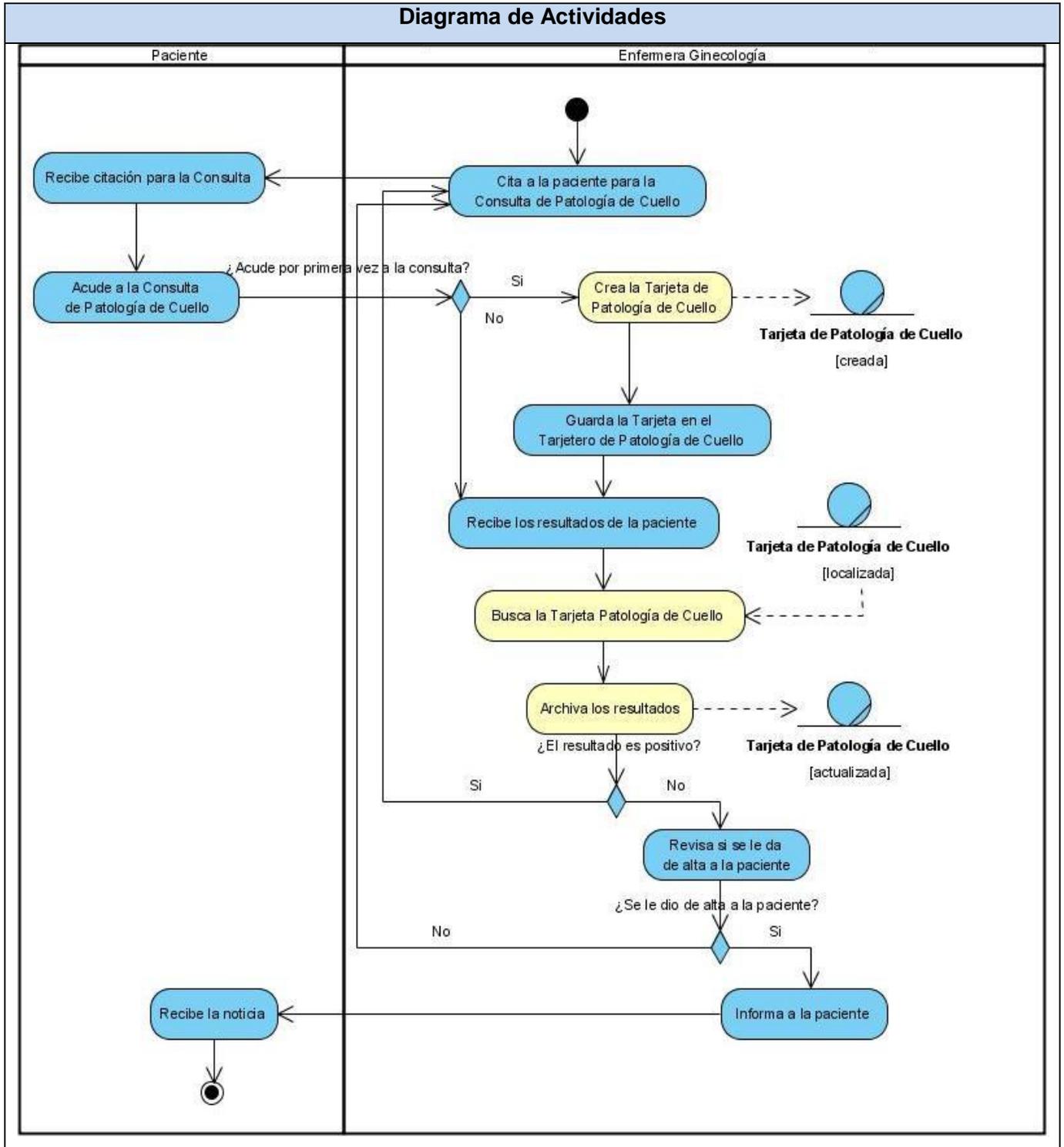


Figura 6. Diagrama de Actividades Controlar Patología de Cuello.

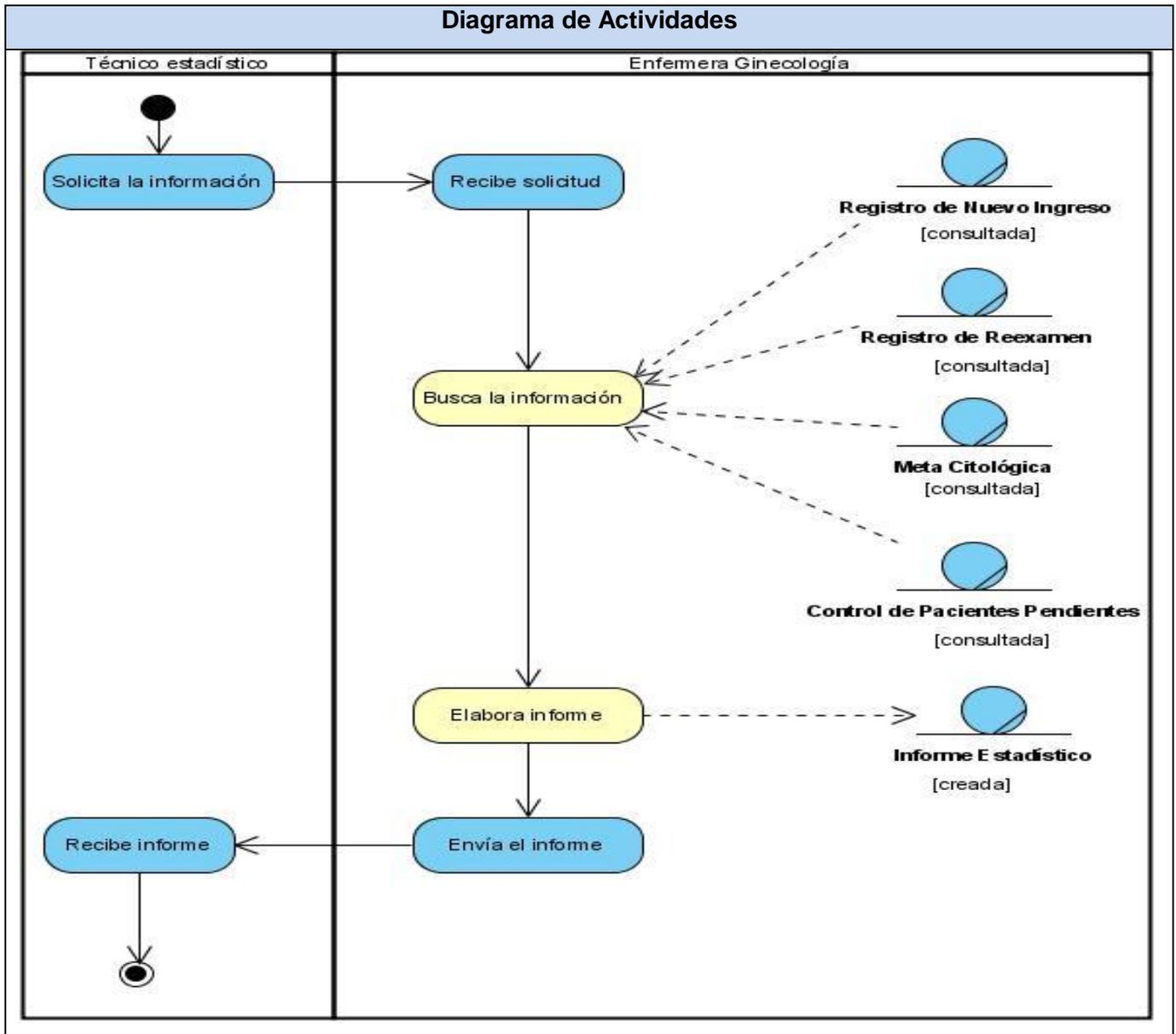


Figura 7. Diagrama de Actividades Obtener Información Estadística.

2.4- Modelado del Sistema

Desde este momento se comienza a modelar el sistema, identificándose los requisitos funcionales y no funcionales, con el objetivo de diseñar un sistema que responda a las necesidades del cliente; para ello se realiza el modelado de los requerimientos funcionales en términos de casos de uso.

2.4.1- Requerimientos funcionales

Los requisitos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. De acuerdo con los objetivos planteados el sistema debe ser capaz de:

RF1 Gestionar la información de las pacientes.

- 1.1 Insertar pacientes.
- 1.2 Modificar pacientes.
- 1.3 Eliminar pacientes.
- 1.4 Listar pacientes.

RF 2 Buscar una o varias pacientes determinadas.

RF3 Modificar la Tarjeta Citológica de las pacientes.

- 3.1 Listar seguimiento de Patología de Cuello de las pacientes.
- 3.2 Listar el resultado en la Tarjeta Citológica de las pacientes.

RF4 Buscar la Tarjeta Citológica de una o varias pacientes.

RF5 Gestionar el seguimiento de Patología de Cuello de las pacientes.

- 5.1 Insertar el seguimiento que la enfermera le da a la paciente que presenta problemas patológicos.
- 5.2 Modificar el seguimiento de Patología de Cuello de las pacientes.

RF6 Gestionar el resultado de las pruebas citológicas de las pacientes en su Tarjeta Citológica.

- 6.1 Insertar un resultado en la Tarjeta Citológica.
- 6.2 Modificar un resultado en la Tarjeta Citológica.

RF7 Planificar las pruebas citológicas de las pacientes.

- 7.1 Asignar la fecha planificación de la prueba citológica de cada una de las pacientes.

7.2 Cambiar el estado de la Tarjeta Citológica según la fecha de planificación en activo o pasivo.

7.3 Mostrar un listado con la planificación de la prueba citológica de cada una de las pacientes.

RF8 Modificar la fecha de planificación de las pruebas citológicas.

RF9 Mostrar la Tarjeta Citológica de una o varias pacientes.

RF10 Listar las pacientes pertenecientes al P.D.C.C.U.

RF11 Gestionar Codificador Ubicación.

11.1 Insertar Ubicación.

11.2 Modificar Ubicación.

11.3 Eliminar Ubicación.

RF12 Gestionar Codificador Resultados de las pruebas citológicas.

12.1 Insertar Resultados de las pruebas citológicas.

12.2 Modificar Resultados de las pruebas citológicas.

12.3 Eliminar Resultados de las pruebas citológicas.

RF13 Gestionar Codificador Estado de la Tarjeta Citológica.

13.1 Insertar Estado de la Tarjeta Citológica.

13.2 Modificar Estado de la Tarjeta Citológica.

13.3 Eliminar Estado de la Tarjeta Citológica.

RF14 Gestionar Codificador Estado de pacientes pendientes.

14.1 Insertar Estado de pacientes pendientes.

14.2 Modificar Estado de pacientes pendientes.

14.3 Eliminar Estado de pacientes pendientes.

RF15 Gestionar Codificador Grupo Etéreo.

15.1 Insertar Grupo Etéreo.

15.2 Modificar Grupo Etéreo.

15.3 Eliminar Grupo Etéreo.

RF16 Gestionar Codificador Metrorragia.

16.1 Insertar Metrorragia.

16.2 Modificar Metrorragia.

16.3 Eliminar Metrorragia.

RF17 Gestionar Codificador Enfermedad de Transmisión Sexual.

17.1 Insertar Enfermedad.

17.2 Modificar Enfermedad.

17.3 Eliminar Enfermedad.

RF18 Gestionar Codificador Tipo de Prueba.

18.1 Insertar Tipo de Prueba.

18.2 Modificar Tipo de Prueba.

18.3 Eliminar Tipo de Prueba.

RF19 Gestionar Codificador Anticonceptivo.

19.1 Insertar Anticonceptivo.

19.2 Modificar Anticonceptivo.

19.3 Eliminar Anticonceptivo.

RF20 Obtener reporte sobre la meta citológica del año entrante.

20.1 Ubicación, mes, cantidad y universo.

RF21 Obtener reporte sobre la cantidad de citologías realizadas en un período de tiempo.

21.1 Fecha, grupo etáreo, pacientes de reexamen, pacientes de nuevo ingreso y cantidad.

RF22 Obtener reporte sobre la cantidad de pacientes pendientes a realizarse la prueba.

22.1 Ubicaciones, embarazadas, paridas, viajeras, y cantidad.

RF23 Obtener reporte sobre la cantidad de pruebas no útiles y recuperadas en un período de tiempo.

23.1- Fecha, cantidad no útil y recuperada.

2.4.2- Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Ellos expresan las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.

Requerimientos de Apariencia o interfaz externa

- El diseño del sistema debe ser sencillo y fácil de utilizar para evitar que haya dificultades en el entendimiento y manejo del mismo por parte de los usuarios.

Requerimientos de Usabilidad

- La aplicación debe permitir a los usuarios un rápido acceso a las diferentes funcionalidades que ofrece, el manejo de la misma debe ser fácil para que su utilización no se torne tediosa para los usuarios que tengan muy poca información sobre informática.

Requerimientos de Rendimiento

- El tiempo de respuesta de una petición al servidor y la velocidad de procesamiento de la información deben ser rápidas para la toma de decisiones.

Requerimientos de Confiabilidad

- La autenticación será lo primero que el usuario realice en el sistema y consistirá en poner el nombre del usuario y la contraseña que debe ser de conocimiento exclusivo de la persona que se autentica.

Requerimientos de Integridad

- La información manejada en el sistema será protegida contra corrupción y estados inconsistentes.
- El Sistema debe ser capaz de realizar copias de seguridad de las Bases de Datos semanalmente.

Requerimientos de Disponibilidad

- Los usuarios del sistema podrán acceder a la información cada vez que lo necesiten.

Requerimientos de Portabilidad

- Permitir que el sistema se ejecute sobre el Sistema Operativo Windows 98 o superior a este, o Linux.

Restricciones en el diseño y la implementación

- El sistema será desarrollado utilizando como lenguaje de programación Java, se utilizará como plataforma de desarrollo Eclipse y como gestor de Base de Datos Postgre SQL.
- Se utilizarán herramientas de desarrollo que garanticen la calidad de todo el ciclo de desarrollo del producto.
- Se validarán las entradas de datos para evitar el trabajo con información incorrecta.

Requerimientos de Soporte

- El personal que trabaja con el módulo debe contar con el nivel técnico requerido mediante adiestramiento de servicio.
- Se le debe dar un mantenimiento periódico a la aplicación y a la Base de Datos.

Requerimientos de Hardware.

- Habilitar la Impresora local o de red, según el tipo de impresora, para imprimir las tarjetas citológicas y los reportes estadísticos solicitados.

Requerimiento de Software.

- Los clientes podrán acceder al sistema a través de los navegadores Mozilla 1.5 e Internet Explorer 5.0 o superior.
- Los servidores tendrán como Sistema Operativo: Linux.

2.4.3- Actores del Sistema

Los actores representan terceros fuera del sistema que interactúa con él, apreciándose así, que los actores del sistema no son parte de él, pero pueden intercambiar información con él y ser un recipiente pasivo de información, además, pueden representar el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado.

Los actores del sistema casi siempre son los trabajadores del negocio y a veces pueden ser los actores del mismo. Un actor juega un papel fundamental con cada uno de los casos de uso con el que está relacionado.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| Actor | Descripción |
|-----------------------------|--|
| Enfermera Ginecología | Es la encargada de planificar las pruebas citológicas de las pacientes, de realizarle el examen y darle un seguimiento en caso de que su examen presentara algún problema en la prueba citológica. Realiza el llenado de todas las planillas existentes para mantener el control de las pacientes. Además, es la encargada de visualizar los informes estadísticos para evaluar los resultados obtenidos en términos de salud. |
| Técnico Estadístico | Es el encargado de mantener un control sobre los reportes estadísticos relacionado con la gestión de la información de las pruebas citológicas en el policlínico Ernesto Guevara de la Serna para realizar un mejor análisis de la situación de salud existente. |
| Administrador Configuración | Es el encargado de la configuración el sistema, ya sea para insertar, modificar o eliminar los distintos tipos de codificadores. |
| Doctora Ginecología | Este actor solo podrá visualizar las tarjetas citológicas de las pacientes y un listado con todas las pacientes que están registradas en el sistema. |
| Configuración | Es un sistema externo que permite la configuración de la seguridad del sistema. |
| Usuario | Engloba a los usuarios del sistema: Enfermera Ginecología, Doctora Ginecología, al Técnico Estadístico y al Administrador de Configuración para la |

autenticación al sistema.

Tabla 3. Actores del Sistema.

2.4.4- Diagrama de casos de uso del sistema

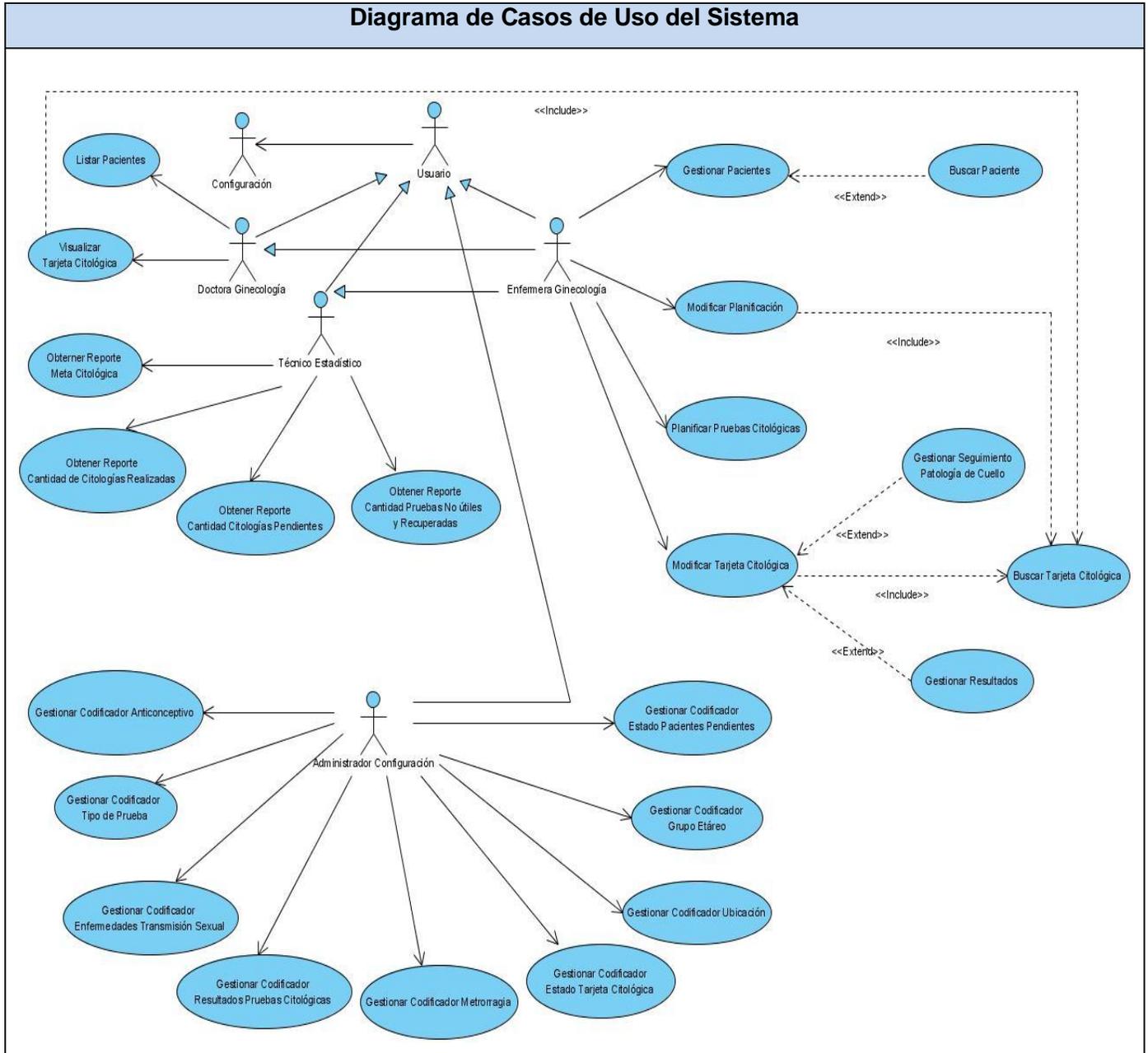


Figura 8. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

2.4.5- Descripción de casos de uso del Sistema

2.4.5.1- Descripción del caso de uso Gestionar Pacientes.

| | |
|---|---|
| Caso de Uso: | Gestionar Pacientes |
| Actores: | Enfermera Ginecología |
| Resumen: | El caso de uso se inicia cuando el usuario realiza la gestión de la información de las pacientes. El sistema permitirá insertar una nueva paciente, modificar o actualizar alguno de sus datos y eliminar una paciente. |
| Precondiciones: | El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. |
| Referencias | RF 1, RF 1.1, RF 1.2, RF 1.3, RF 1.4. |
| Prioridad | Crítico |
| Flujo Normal de Eventos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |
| | 1.1. Muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Para crear una paciente • Para listar pacientes |
| 2. Selecciona la opción que desea realizar. | 2.1. <p>a) Si desea insertar una nueva paciente, ver sección: Insertar paciente.</p> <p>b) Si desea modificar los datos de la paciente, ver sección: Listar pacientes.</p> <p>c) Si desea eliminar una paciente, ver sección: Listar pacientes.</p> |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| Sección Insertar Pacientes | |
|--|---|
| | <p>3.1. Muestra las siguientes opciones para crear una paciente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Para introducir el Nombre• Para introducir los Apellidos• Para introducir la Edad• Para introducir el Carnet de Identidad• Para seleccionar la Provincia• Para seleccionar la Fecha del último examen• Para introducir la Dirección• Para introducir la Ocupación• Para seleccionar la Ubicación• Para seleccionar el Estado de la paciente.• Para crear una paciente. |
| <p>4. Ingresa los datos de la paciente y selecciona la opción aceptar.</p> | <p>4.1. El sistema acepta la operación, sino va al FA 1.1.</p> <p>4.2. Valida que los datos introducidos sean correctos, sino va al FA 2.1.</p> <p>4.3. Registra los datos de la nueva paciente y se los asigna a una tarjeta citológica.</p> <p>4.4. Muestra mensaje de inserción de la paciente y su tarjeta citológica. Va a la actividad 3.1 de la Sección Insertar Pacientes.</p> |
| Sección Listar Pacientes | |
| | <p>3.1. Va al caso de uso Buscar Pacientes.</p> |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| | |
|--|--|
| | <p>3.2. El sistema muestra las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Para modificar una paciente• Para eliminar una paciente |
| <p>4. Elige la opción que desea realizar</p> | <p>4.1. Si desea modificar los datos de la paciente, ir a la Sección Actualizar pacientes.</p> <p>4.2. Si desea eliminar una paciente, ir a la Sección Eliminar pacientes.</p> |
| Sección Modificar Pacientes | |
| <p>5. Selecciona la paciente que desea actualizarle los datos.</p> | <p>5.1. Obtiene los datos de la paciente seleccionada y los envía hacia el Actualizar Pacientes.</p> <p>5.2. Muestra las siguientes opciones para modificar los datos de una paciente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Para modificar el Nombre• Para modificar los Apellidos• Para modificar el Carnet de Identidad• Para seleccionar la Provincia• Para seleccionar la Fecha del último examen• Para modificar la Dirección• Para modificar la Ocupación• Para seleccionar la Ubicación.• Para modificar una paciente. |
| <p>6. Modifica los datos deseados de la paciente y selecciona la opción aceptar.</p> | <p>6.1. Acepta operación, sino va al FA 3.1</p> <p>6.2. Valida que los datos introducidos sean</p> |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| | |
|---|--|
| | <p>correctos, sino va al FA 4.1.</p> <p>6.3. Registra los datos y muestra un mensaje de la actualización. Va a la Actividad 3.1 de la Sección Listar pacientes.</p> |
| Sección Eliminar Pacientes | |
| 5. Selecciona la paciente que desea eliminar. | <p>5.1. Comprueba que se haya seleccionado una paciente, sino va al FA 5.1.</p> <p>5.2. El sistema muestra la confirmación de la eliminación.</p> |
| 6. El usuario selecciona la opción aceptar. | <p>6.1. Acepta la confirmación, sino va al FA 6.1.</p> <p>6.2. El sistema cambia el estado de la paciente (lo pone fuera de la planificación) y retorna a la Actividad 3.1 de la Sección Listar pacientes.</p> |
| Prototipo de Interfaz | |
| Flujos Alternos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |
| | 1.1. Si cancela la operación va a la Actividad 1.1. |
| | <p>2.1. Valida que los datos introducidos sean incorrectos.</p> <p>2.2. Muestra mensaje indicando lo ocurrido.</p> <p>2.3. Va a la Actividad 3.1 de la Sección Insertar Pacientes.</p> |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| | |
|--|---|
| | 3.1. Si cancela la operación va a la Actividad 3.1 de la Sección Listar Pacientes. |
| | 4.1. Valida que los datos introducidos sean incorrectos. 4.2. Muestra mensaje indicando lo ocurrido. 4.3. Va a la Actividad 5.2 de la Sección Actualizar Pacientes. |
| | 5.1. Si no se seleccionó ninguna paciente muestra un mensaje indicando el error ocurrido, va a la Actividad 3.1 de la Sección Listar Pacientes. |
| | 6.1. Si cancela la operación va a la Actividad 3.1 de la Sección Listar Pacientes. |

Prototipo de Interfaz

Prototipo de Interfaz para "Agregar Paciente". El formulario contiene los siguientes campos:

- Nombre(s):
- Primer apellido:
- Dirección:
- Ubicación:
- Provincia:
- Estado:
- Carnet de Identidad:
- Segundo apellido:
- Edad:
- Ocupación:
- Fecha del último examen:

Botones: Aceptar, Cancelar

| Modificar Paciente: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|---------------------------|---|---------------------|--|------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------------|--|-------|---------------------------------|------------|--------------------------------------|------------|--|------------|--|---------------------------|---|---------|---------------------------------------|--|--|
| Nombre(s): | <table border="0"> <tr> <td>Nombre(s):</td> <td><input type="text" value="María"/></td> <td>Carnet de Identidad</td> <td><input type="text" value="80020305175"/></td> </tr> <tr> <td>Primer apellido:</td> <td><input type="text" value="Álvarez"/></td> <td>Segundo apellido :</td> <td><input type="text" value="Álvarez"/></td> </tr> <tr> <td>Dirección:</td> <td><input type="text" value="Calle 2 e/ 25 y 27, Ve."/></td> <td>Edad:</td> <td><input type="text" value="28"/></td> </tr> <tr> <td>Ubicación:</td> <td><input type="text" value="Fac 7"/> ▼</td> <td>Ocupación:</td> <td><input type="text" value="Profesora"/></td> </tr> <tr> <td>Provincia:</td> <td><input type="text" value="C. Habana"/> ▼</td> <td>Fecha del último examen :</td> <td><input type="text" value="10/04/2009"/> ✕</td> </tr> <tr> <td>Estado:</td> <td><input type="text" value="Normal"/> ▼</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | Nombre(s): | <input type="text" value="María"/> | Carnet de Identidad | <input type="text" value="80020305175"/> | Primer apellido: | <input type="text" value="Álvarez"/> | Segundo apellido : | <input type="text" value="Álvarez"/> | Dirección: | <input type="text" value="Calle 2 e/ 25 y 27, Ve."/> | Edad: | <input type="text" value="28"/> | Ubicación: | <input type="text" value="Fac 7"/> ▼ | Ocupación: | <input type="text" value="Profesora"/> | Provincia: | <input type="text" value="C. Habana"/> ▼ | Fecha del último examen : | <input type="text" value="10/04/2009"/> ✕ | Estado: | <input type="text" value="Normal"/> ▼ | | |
| Nombre(s): | <input type="text" value="María"/> | Carnet de Identidad | <input type="text" value="80020305175"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Primer apellido: | <input type="text" value="Álvarez"/> | Segundo apellido : | <input type="text" value="Álvarez"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dirección: | <input type="text" value="Calle 2 e/ 25 y 27, Ve."/> | Edad: | <input type="text" value="28"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | <input type="text" value="Fac 7"/> ▼ | Ocupación: | <input type="text" value="Profesora"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Provincia: | <input type="text" value="C. Habana"/> ▼ | Fecha del último examen : | <input type="text" value="10/04/2009"/> ✕ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estado: | <input type="text" value="Normal"/> ▼ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poscondiciones | Se crearon, modificaron y eliminaron pacientes. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 4. Descripción del caso de uso Gestionar Pacientes.

2.4.5.2- Descripción del caso de uso Planificar Pruebas Citológicas

| | |
|------------------------|--|
| Caso de Uso: | Planificar Pruebas Citológicas |
| Actores: | Enfermera Ginecología |
| Resumen: | El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción Planificar Citología, mostrándose un listado con todas las pacientes según el nombre y los apellidos, el estado (activo o pasivo) y la fecha en que quedó planificada su prueba citológica, terminándose así el caso de uso. |
| Precondiciones: | El usuario tiene que estar autenticado y tiene que existir al menos una paciente en el sistema. |
| Referencias | RF 7, RF 7.1, RF 7.2. |
| Prioridad | Crítico |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| Flujo Normal de Eventos | |
|---|---|
| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |
| | 1.1. Muestra la opción para planificar la prueba citológica |
| 2. Selecciona la opción que Planificar citología. | 2.1. Planifica según la Fecha de la última prueba citológica de la paciente o por el Carnet de Identidad si es de Nuevo Ingreso. 2.2. Registra el estado de la tarjeta y la fecha de planificación de la prueba. 2.3. El sistema muestra un listado con los siguientes datos de las pacientes: <ul style="list-style-type: none">• Nombre y Apellidos• Estado (Activo o Pasivo)• Fecha en que quedó planificada la prueba |
| <i>Prototipo de Interfaz</i> | |
| Flujos Alternos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |
| | 1.1. Si cancela la operación va a la Actividad 1.1. |
| <i>Prototipo de Interfaz</i> | |

| Planificación | | | | |
|---------------|--------------|--------------|--------|------------|
| Nombre | 1er Apellido | 2do Apellido | Estado | Fecha |
| Mabel | Rdquez | González | Activo | 30/08/2009 |
| Irays | Ruiz | Cubertier | Activo | 04/09/2009 |

Poscondiciones Se realiza satisfactoriamente la planificación de las pruebas citológicas de las pacientes. Se obtiene un listado con la planificación de las pruebas citológicas.

Tabla 5. Descripción del caso de uso Planificar Pruebas Citológicas.

2.4.5.3- Descripción del caso de uso Modificar Planificación.

| Caso de Uso: | Modificar Planificación |
|-------------------------|---|
| Actores: | Enfermera Ginecología |
| Resumen: | El caso de uso permite que el usuario pueda planificar la fecha de la prueba citológica de una determinada paciente. Para esto actualiza la fecha de planificación de la prueba citológica de la misma. |
| Precondiciones: | El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. |
| Referencias | RF 8. |
| Prioridad | Crítico |
| Flujo Normal de Eventos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |
| | 1.1. Muestra una opción para modificar la planificación. |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| | |
|--|--|
| <p>2. Selecciona la opción para modificar la planificación.</p> | <p>2.1 Va al caso de uso Buscar Tarjeta Citológica.</p> <p>2.3. El sistema muestra una opción para modificar la fecha de planificación de la prueba citológica de la tarjeta deseada.</p> |
| <p>3. Selecciona la tarjeta deseada.</p> | <p>3.1. Muestra un calendario para realizar la actualización de la prueba.</p> |
| <p>4. El usuario realiza la actualización de la fecha de planificación y selecciona la opción aceptar.</p> | <p>4.1. Acepta la operación sino, va al FA 1.1.</p> <p>4.2. Valida que el dato introducido sea correctos, sino va al FA 2.1.</p> <p>4.3. Registra la actualización de la planificación, muestra un mensaje de la actualización, va a la Actividad 2.1.</p> |

Prototipo de Interfaz

Flujos Alternos

| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |
|------------------|---|
| | <p>1.1. Si cancela la operación va a la Actividad 2.1.</p> |
| | <p>2.1. Valida que los datos introducidos sean incorrectos.</p> <p>2.2. Muestra mensaje indicando lo ocurrido.</p> <p>2.3. Va a la Actividad 2.1.</p> |

Prototipo de Interfaz



| | |
|-----------------------|---|
| Poscondiciones | Queda modificada la planificación de la prueba citológica de las pacientes. |
|-----------------------|---|

Tabla 6. Descripción del caso de uso Modificar Planificación.

2.4.5.4- Descripción del caso de uso Buscar Pacientes

| | |
|--------------------------------|--|
| Caso de Uso: | Buscar Pacientes |
| Actores: | Enfermera Ginecología |
| Resumen: | El caso de uso inicia cuando el usuario realiza la búsqueda de una determinada paciente a través de diferentes criterios de búsqueda. Este caso de uso termina una vez que el usuario haya realizado la búsqueda de la paciente. |
| Precondiciones: | El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. |
| Referencias | RF 2. |
| Prioridad | Crítico |
| Flujo Normal de Eventos | |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |
|--|--|
| | <p>1.1. Muestra la siguientes opciones para realizar la búsqueda de la paciente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nombre y apellidos• Ubicación• Carnet de Identidad• Grupo etéreo• Para Buscar según los criterios• Para “Mostrar todo” las pacientes <p>1.2. Si el usuario decide Mostrar Todo, ver Sección Mostrar Todo.</p> <p>1.3. Si el usuario decide Buscar por un criterio, ver Sección Buscar.</p> |
| Sección Mostrar todo | |
| 2. Selecciona la opción “Mostrar todo”. | <p>2.1. Muestra un listado con las pacientes registrados según:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nombre y Apellidos• Carnet de Identidad• Ubicación• Grupo etéreo |
| Sección Buscar | |
| 2. Introduce los parámetros para realizar la búsqueda y acepta la operación. | <p>2.1. Valida que los datos introducidos sean correctos, sino va al FA 1.1.</p> <p>2.2. Busca según el criterio seleccionado.</p> <p>2.3. Si el sistema encuentra lo buscado muestra un listado con los siguientes datos de las</p> |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| | |
|-------------------------------------|---|
| | <p>pacientes solicitadas. Si no ir al FA 2.1.</p> <ul style="list-style-type: none">• Nombre y Apellidos• Carnet de Identidad• Ubicación• Grupo etéreo |
| <i>Prototipo de Interfaz</i> | |
| Flujos Alternos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |
| | <p>1.1. Valida que los datos introducidos sean incorrectos.</p> <p>1.2. Muestra mensaje indicando lo ocurrido.</p> <p>1.3. Va a la Actividad 1.1.</p> |
| | <p>2.1. Si no encuentra los datos buscados muestra un mensaje indicando lo ocurrido.</p> <p>2.2. Va a la Actividad 1.1.</p> |
| <i>Prototipo de Interfaz</i> | |

| Buscar Paciente por: | | | | | |
|--|--|--------------|--------------|-----------|--------------|
| Nombre(s): <input style="width: 90%;" type="text"/> | Primer apellido: <input style="width: 90%;" type="text"/> | | | | |
| Carnet de Identidad <input style="width: 90%;" type="text"/> | Segundo apellido: <input style="width: 90%;" type="text"/> | | | | |
| Ubicación: <input style="width: 90%;" type="text" value="« Seleccione »"/> | Grupo Etéreo <input style="width: 90%;" type="text" value="« Seleccione »"/> | | | | |
| <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Mostrar Todos"/> | | | | | |
| Resultados de la búsqueda | | | | | |
| <input type="button" value="Eliminar"/> | <input type="button" value="«»»"/> | | | | |
| Carnet de Identidad | Nombre | 1er Apellido | 2do Apellido | Ubicación | Grupo Etéreo |
| <input type="checkbox"/> 86090301711 | Mabel | Rdiguez | González | Fac 7 | 25-30 |
| <input type="checkbox"/> 86083015213 | Irays | Ruiz | Cubertier | Fac 5 | 25-30 |
| <input type="button" value="Eliminar"/> | <input type="button" value="«»»"/> | | | | |

| | |
|-----------------------|---|
| Poscondiciones | Se muestra lo buscado con anterioridad. |
|-----------------------|---|

Tabla 7. Descripción del caso de uso Buscar Pacientes.

2.4.5.5- Descripción del caso de uso Modificar Tarjeta Citológica

| | |
|------------------------|---|
| Caso de Uso: | Modificar Tarjeta Citológica |
| Actores: | Enfermera Ginecología |
| Resumen: | El caso de uso permite modificar o actualizar los datos que se controlan en la Tarjeta Citológica de cada paciente. Además tendrá una opción para insertar el resultado que la paciente obtiene cuando se realiza el examen y otra opción para insertar el seguimiento de Patología de Cuello de la paciente en caso de que el resultado de alterado. |
| Precondiciones: | Que exista alguna Tarjeta insertada y el usuario tiene que estar autenticado. |
| Referencias | RF 3. |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| Prioridad | Crítico |
|--|--|
| Flujo Normal de Eventos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |
| 1. Selecciona la opción deseada para modificar la Tarjeta citológica. | 1.1. Va al caso de uso Buscar Tarjeta Citológica . 1.2. El sistema muestra una opción para modificar la Tarjeta citológica deseada. |
| 2. Selecciona la Tarjeta citológica deseada para actualizarle sus datos. | 2.1. Muestra las siguientes opciones para modificar la tarjeta citológica: <ul style="list-style-type: none">• Número de tarjeta• Consulta• Primera relación sexual• Número de partos• Primer embarazo• Última menstruación• Para seleccionar la presencia de Anticonceptivos• Para seleccionar Metrorragia• Para seleccionar Enfermedades de transmisión sexual• Para introducir la fecha de toma de la muestra• Para introducir el responsable de la muestra• Para agregar Resultado• Para modificar Resultado• Para insertar seguimiento de Patología de |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| | |
|---|--|
| | <p>Cuello</p> <ul style="list-style-type: none">• Para modificar seguimiento Patología de Cuello• Para modificar una tarjeta citológica <p>2.2. Muestra un listado con los resultados pertenecientes a la tarjeta con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fecha del resultado• Resultado• Observaciones |
| <p>3. Si desea selecciona la opción para modificar la tarjeta citológica, para gestionar el seguimiento de patología de cuello o para agregar o modificar el resultado.</p> | <p>3.1. Si seleccionó modificar los datos de la tarjeta citológica, ver Sección Modificar Tarjeta citológica.</p> <p>3.2. Si seleccionó agregar o modificar resultado, va al caso de uso Gestionar Resultados.</p> <p>3.3. Si seleccionó seguimiento patología de cuello ver Sección Seguimiento de Patología Cuello.</p> |
| Sección Modificar Tarjeta Citológica | |
| | <p>4.1. Valida que los datos introducidos sean correctos, sino va al FA 1.1.</p> <p>4.2. Registra la actualización realizada y muestra mensaje de actualización, va a la Actividad 1.1.</p> |
| Sección Seguimiento Patología Cuello | |
| | <p>4.1. Muestra un listado con los siguientes datos</p> |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| | |
|-------------------------------------|---|
| | <p>del seguimiento de la tarjeta seleccionada:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fecha del turno• Tipo de prueba• Resultado• Tratamiento <p>4.2. Muestra las siguientes opciones</p> <ul style="list-style-type: none">• Para insertar el seguimiento• Para modificar el seguimiento <p>4.3. Va al caso de uso Gestionar Seguimiento Patología Cuello.</p> |
| <i>Prototipo de Interfaz</i> | |
| Flujos Alternos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |
| | <p>1. 1. Valida que los datos introducidos sean incorrectos.</p> <p>1.2. Muestra mensaje indicando lo ocurrido.</p> <p>1.3. Va a la Actividad 2.1.</p> |
| <i>Prototipo de Interfaz</i> | |

Modificar Tarjeta Citológica:

Nombre(s):
Carnet de Identidad

Primer Apellido:
Edad:

Segundo apellido:
Dirección:

Ocupación:
Área de Salud :

Estado:
Grupo Etéreo:

Datos específicos:

Número de Tarjeta:
Consulta:

1ra Relación Sexual:
Menopausia (años):

No. de partos:
1er Embarazo:

Anticoceptivos:
Última menstruación: ✕

Metrorragia:
Fecha de la toma: ✕

Enfermedades(ITS):
Responsable:

Resultados:

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

| Fecha del Resultado | Resultado | Observaciones |
|---------------------|-----------|---------------|
| 10/02/09 | UN | |
| 6/03/09 | NEG | |

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Seguimiento de Patología de Cuello:

| Seguimiento de Patología de Cuello: | | | |
|-------------------------------------|----------------|-----------|-------------|
| Agregar | | | ⏪ ⏩ ⏮ ⏭ |
| Fecha del turno | Tipo de Prueba | Resultado | Tratamiento |
| 10/02/09 | Colcoscopia | NIC III | Cepillado |
| 6/03/09 | Biopsia | NIC III | Cepillado |
| Agregar | | | ⏪ ⏩ ⏮ ⏭ |

| | |
|-----------------------|--|
| Poscondiciones | Quedan modificados los datos de la Tarjeta citológica. |
|-----------------------|--|

Tabla 8. Descripción del caso de uso Modificar Tarjeta Citológica.

2.4.5.6- Descripción del caso de uso Gestionar Seguimiento Patología Cuello

| | |
|------------------------|--|
| Caso de Uso: | Gestionar Seguimiento Patología Cuello |
| Actores: | Enfermera Ginecología |
| Resumen: | El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción seguimiento de patología de cuello en el caso de uso Modificar Tarjeta Citológica. Este puede Insertar o Modificar un determinado seguimiento que se les da a las pacientes que tienen resultados alterados en su prueba citológica. En este caso de uso se lleva el control de los resultados, los tipos de prueba y la fecha en la que les corresponde el turno a aquellas pacientes que asisten de forma sistemática a la Consulta de Patología de Cuello en el hospital Maternidad Obrera ubicado en el Municipio Marianao. |
| Precondiciones: | El usuario tiene que estar autenticado en el sistema y el resultado de su prueba citológica tiene que dar alterado. |
| Referencias | RF 5. |
| Prioridad | Crítico |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| Flujo Normal de Eventos | |
|---|---|
| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |
| 1. Selecciona la opción deseada. | 1.1. a) Si seleccionó la opción insertar el seguimiento ver sección Insertar Seguimiento Patología Cuello. b) Si seleccionó la opción modificar el seguimiento ver sección Modificar Seguimiento Patología Cuello. |
| Sección Insertar Seguimiento Patología Cuello | |
| | 2.1. Muestra los siguientes opciones para insertar el seguimiento: <ul style="list-style-type: none">• Para seleccionar la Fecha del turno en el hospital• Para seleccionar el Tipo de prueba que se le realiza• Para introducir el Resultado• Para introducir el Tratamiento• Para insertar el seguimiento |
| 3. Ingresar los datos del seguimiento y selecciona la opción aceptar. | 3.1. Acepta la operación, sino va al FA 1.1. 3.2. Valida que los datos introducidos sean correctos, sino va al FA 2.1. 3.3. Registra los datos del seguimiento y muestra un mensaje de la inserción. Va a la Actividad 4.1 de la sección Seguimiento Patología Cuello del caso de uso Modificar |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| | |
|--|--|
| | Tarjeta Citológica. |
| Sección Modificar Seguimiento Patología Cuello | |
| | <p>2.1. Muestra las siguientes opciones para modificar el seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para seleccionar la Fecha del turno en el hospital • Para seleccionar el Tipo de prueba que se le realiza • Para introducir el Resultado • Para introducir el Tratamiento • Para modificar el seguimiento |
| 3. Actualiza los datos del seguimiento y selecciona la opción aceptar. | <p>3.1. Acepta la operación, sino va al FA 3.1.</p> <p>3.2. Valida que los datos introducidos sean correctos, sino va al FA 4.1.</p> <p>3.3. Actualiza los datos del seguimiento y muestra un mensaje de la actualización. Va a la Actividad 4.1 de la sección Seguimiento Patología Cuello del caso de uso Modificar Tarjeta Citológica.</p> |
| Prototipo de Interfaz | |
| Flujos Alternos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |
| | 1.1. Si cancela la operación va a la Actividad 4.1 de la sección Seguimiento Patología Cuello del caso de uso Modificar Tarjeta Citológica. |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| | |
|--|---|
| | <p>2.1. Valida que los datos introducidos sean incorrectos.</p> <p>2.2. Muestra mensaje indicando lo ocurrido.</p> <p>2.3. Va a la Actividad 4.1 de la sección Seguimiento Patología Cuello del caso de uso Modificar Tarjeta Citológica.</p> |
| | <p>3.1. Si cancela la operación va a la Actividad 4.1 de la sección Seguimiento Patología Cuello del caso de uso Modificar Tarjeta Citológica.</p> |
| | <p>4.1. Valida que los datos introducidos sean incorrectos.</p> <p>4.2. Muestra mensaje indicando lo ocurrido.</p> <p>4.3. Va a la Actividad 4.1 de la sección Seguimiento Patología Cuello del caso de uso Modificar Tarjeta Citológica.</p> |

Prototipo de Interfaz

Insertar Seguimiento de Patología de Cuello:

Fecha: ✕ Tipo de examen : ▼

Resultado: ▲ ▼ Tratamiento ▲ ▼

Detailed description: The image shows a software interface window titled "Insertar Seguimiento de Patología de Cuello:". It contains four input fields arranged in a 2x2 grid. The top-left field is labeled "Fecha:" and is a text box with a clear (X) button. The top-right field is labeled "Tipo de examen :" and is a dropdown menu showing "« Seleccione »". The bottom-left field is labeled "Resultado:" and is a text box with up and down arrow buttons. The bottom-right field is labeled "Tratamiento" and is a text box with up and down arrow buttons. At the bottom right of the window are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

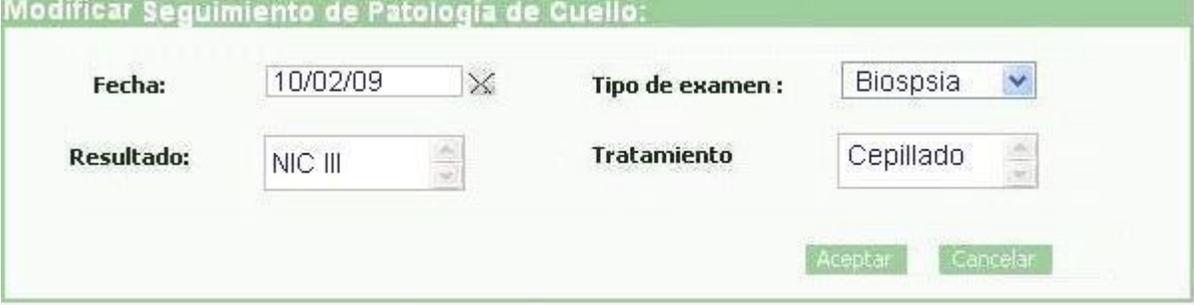
| | |
|--|---|
|  | |
| Poscondiciones | Queda insertado o modificado el seguimiento de la paciente. |

Tabla 9. Descripción del caso de uso Gestionar Seguimiento Patología Cuello.

2.4.5.7- Descripción del caso de uso Obtener Reporte Meta Citológica

| | |
|--------------------------------|--|
| Caso de Uso: | Obtener Reporte Meta Citológica. |
| Actores: | Técnico estadístico, Enfermera Ginecología |
| Resumen: | El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona la opción Meta citológica del año entrante. El sistema muestra datos totales según la ubicación, el mes, la cantidad de citologías planificadas para ese año, y el universo de pacientes integradas al P.D.C.C.U, permitiendo además la posibilidad de imprimir dichos resultados, terminando así el caso de uso. |
| Precondiciones: | El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. |
| Referencias | RF 20, RF 20.1. |
| Prioridad | Crítico |
| Flujo Normal de Eventos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Negocio |

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

| | |
|--|---|
| 1. Selecciona la opción Meta Citológica. | 1.1 Muestra los siguientes datos totales sobre la Meta citológica para ese año: <ul style="list-style-type: none">• Cantidad por Ubicación• Cantidad por Meses del año• Cantidad de pacientes integradas al programa (Universo)• Totales |
| 2. Si desea imprimir la información selecciona la opción Exportar a. | 2.1 El sistema muestra dos opciones de impresión: <ul style="list-style-type: none">• Adobe Acrobat (.pdf)• Microsoft Excel (.xls) |
| 3. Selecciona una de las dos opciones para imprimir el reporte. | 3.1 Imprime el reporte según la selección del usuario. |

Prototipo de Interfaz

| Reporte Meta Citológica | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| Exportar a: | | | | | | | | | | | | | |
| Ubicación | E | F | M | A | M | J | J | A | S | D | N | D | Total |
| F1 | 1 | 2 | 1 | - | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | - | 2 | 14 |
| F2 | - | 1 | - | 2 | - | - | - | - | 2 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| F3 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 21 |
| F4 | 1 | 1 | - | 3 | 2 | - | 2 | - | 1 | 1 | 1 | 4 | 15 |
| F5 | 1 | - | 3 | - | 3 | - | - | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 15 |
| F6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 5 | 3 | 23 |
| F7 | - | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 13 |
| F8 | - | - | 1 | - | - | 2 | 5 | 1 | - | 3 | 2 | 1 | 13 |
| F9 | 1 | - | 2 | - | 1 | 1 | 2 | - | - | 1 | 3 | 3 | 14 |
| F10 | 1 | - | 1 | - | 1 | 3 | 2 | 5 | - | 2 | 4 | 1 | 19 |
| Flotante (IP) | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 6 | 6 | 4 | 3 | 5 | 41 |
| Total | 10 | 9 | 13 | 9 | 14 | 15 | 21 | 21 | 18 | 21 | 19 | 28 | 198 |
| Universo 415 | | | | | | | | | | | | | |
| Exportar a: | | | | | | | | | | | | | |

Flujos Alternos

| Acción del Actor | | Respuesta del Negocio | |
|-----------------------|---|-----------------------|--|
| | | | |
| Poscondiciones | -Se obtienen los reportes estadísticos sobre la Meta Citológica del año entrante. | | |
| | -Se imprimen los reportes estadísticos sobre la Meta Citológica del año entrante. | | |

Tabla 10. Descripción del caso de uso Obtener Reporte Meta Citológica.

Conclusiones

En este capítulo se obtuvieron las funcionalidades que debe tener el sistema, representadas en los requerimientos funcionales y no funcionales con el objetivo de cumplir con las expectativas de los usuarios de la aplicación. A partir de los requisitos funcionales se determinaron los casos de uso del sistema, los cuales guiarán el proceso de desarrollo del software.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

En este capítulo se realiza el flujo de trabajo análisis y diseño del módulo Registro de citología. En el mismo se abordan una serie de artefactos como son: el diagrama de clases del análisis y del diseño, el diagrama de colaboración y secuencia, el diagrama de clases persistentes, el diagrama de entidad relacional y el modelo de despliegue. Se hace además, una breve descripción de la arquitectura a utilizar.

3.1- Flujo de trabajo Análisis y Diseño

El objetivo de este flujo de trabajo es traducir los requisitos a una especificación que describe cómo implementar el sistema.

3.1.1- Modelo de Análisis

El Modelo de Análisis consiste en obtener una visión del sistema que se preocupa de ver qué hace el sistema, por lo que sólo se interesa por los requisitos funcionales del mismo. En él se describe la realización de los casos de uso, facilitando así la entrada para el Modelo de Diseño.

Este modelo no es un diagrama final que describe todos los posibles conceptos y sus relaciones, es un primer intento por definir los conceptos fundamentales que describen el sistema. Su utilidad consiste en que permite una apreciación global conceptual del sistema.

El Modelo de Análisis puede contener: clases, paquetes y los diagramas de interacción como son: el de secuencia y colaboración.

Las clases que se utilizan para modelar este flujo son las siguientes:

- **Clase interfaz:** Modelan la interacción entre el sistema y sus actores.
- **Clase entidad:** Modelan información que posee larga vida y que es a menudo persistente.

- **Clase controladora:** Coordinan la realización de uno o unos pocos casos de uso, regulando las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso.

Las actividades del análisis se desarrollan a través del lenguaje de los desarrolladores.

3.1.1.1- Diagrama de clases del análisis

Un diagrama de clases del análisis representa las cosas del mundo real y no de la implementación, se define como aquel artefacto en el que se figuran los conceptos en un dominio del problema.

A continuación se representa varios ejemplos de diagramas de clases del análisis de los caso de uso Gestionar Pacientes, Insertar Tarjeta Citológica, Planificar Pruebas Citológicas y Obtener Reporte Meta Citológica.

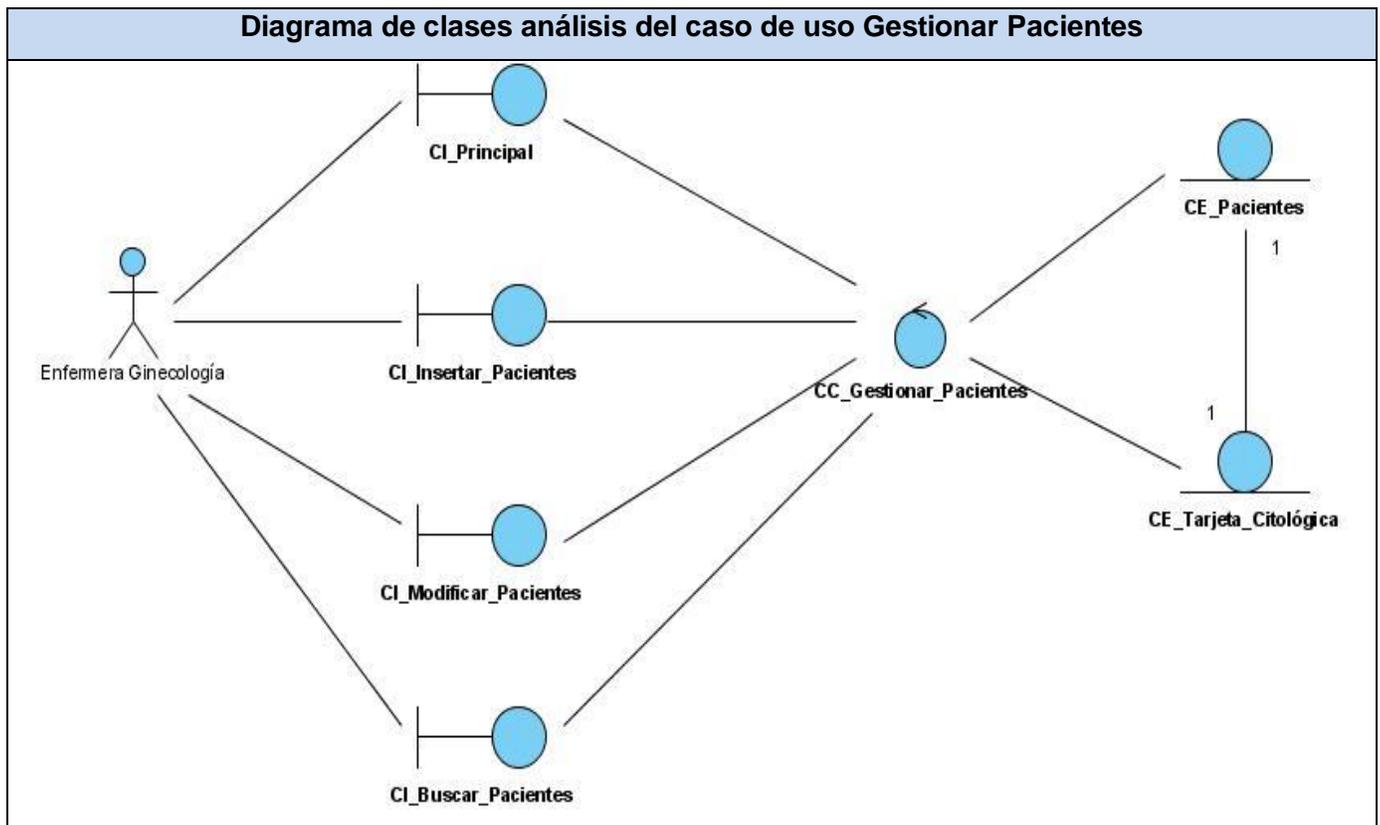


Figura 9. Diagrama de clases análisis del caso de uso Gestionar Pacientes.

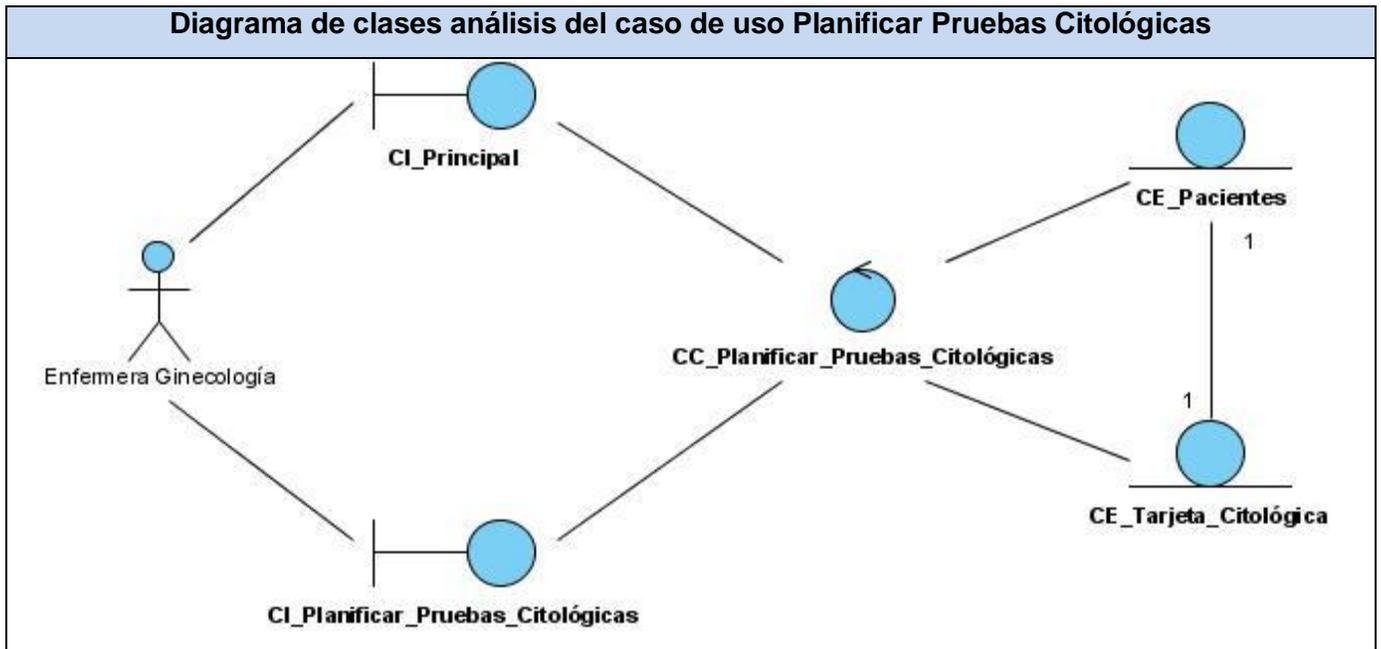


Figura 10. Diagrama de clases análisis del caso de uso Planificar Pruebas Citológicas.

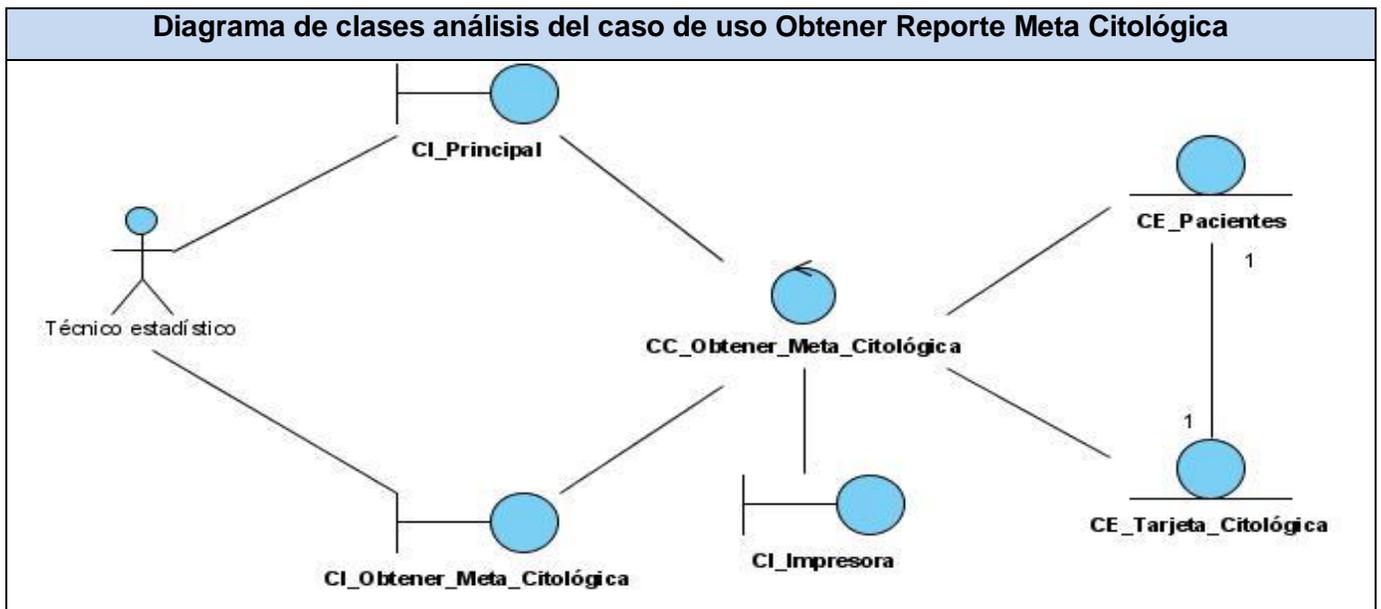


Figura 11. Diagrama de clases análisis del caso de uso Obtener Reporte Meta Citológica.

3.1.1.2- Diagrama de Interacción

Un diagrama de Interacción muestra un conjunto de objetos y sus relaciones. Estos se dividen en diagrama de secuencias y de colaboraciones.

Para la realización de los casos de uso en el análisis se utilizará el diagrama de colaboración el cual destaca la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes.

A continuación se representan algunos ejemplos de diagramas de colaboración.

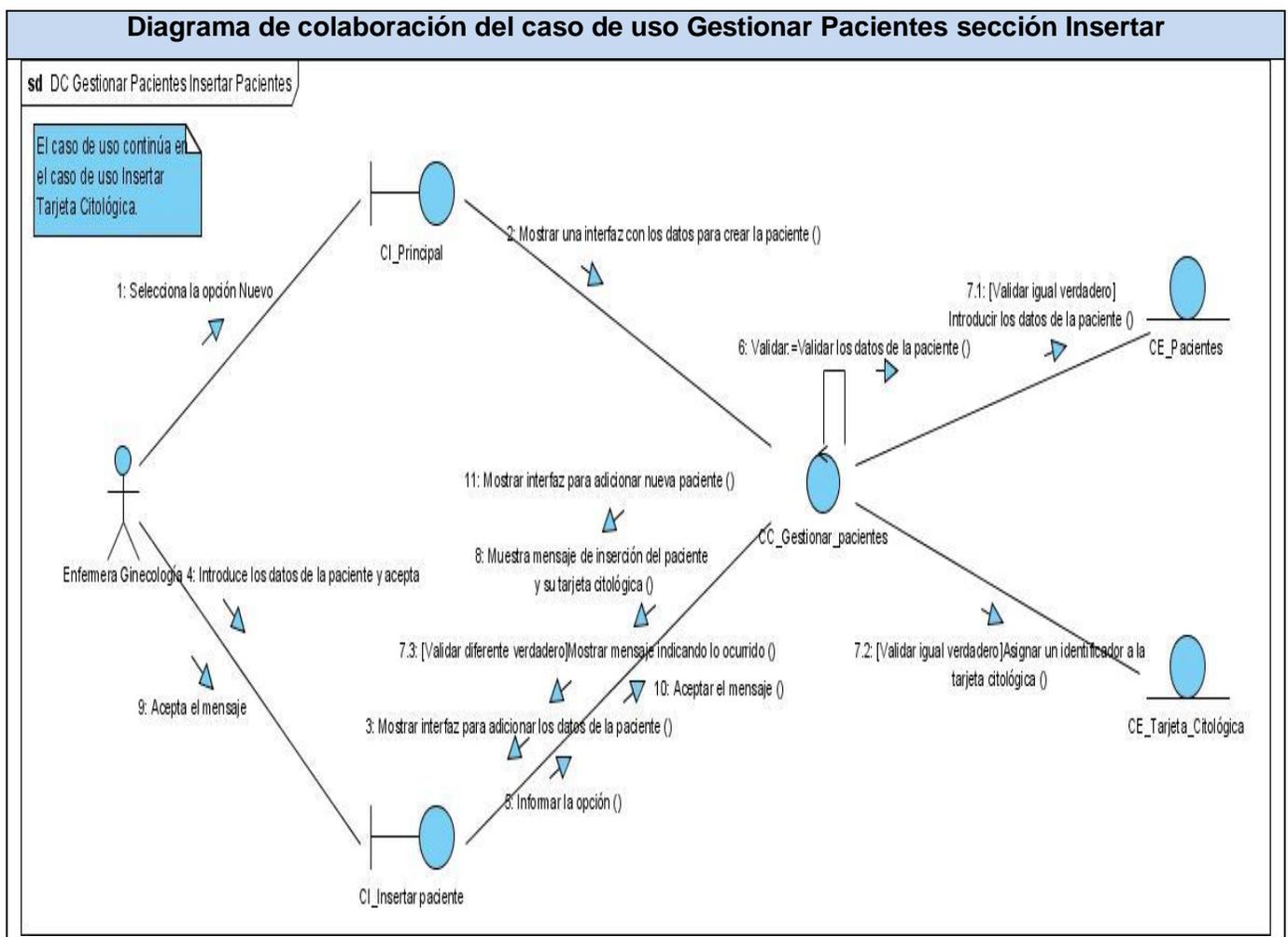


Figura 12. Diagrama de colaboración del caso de uso Gestionar Pacientes sección Insertar.

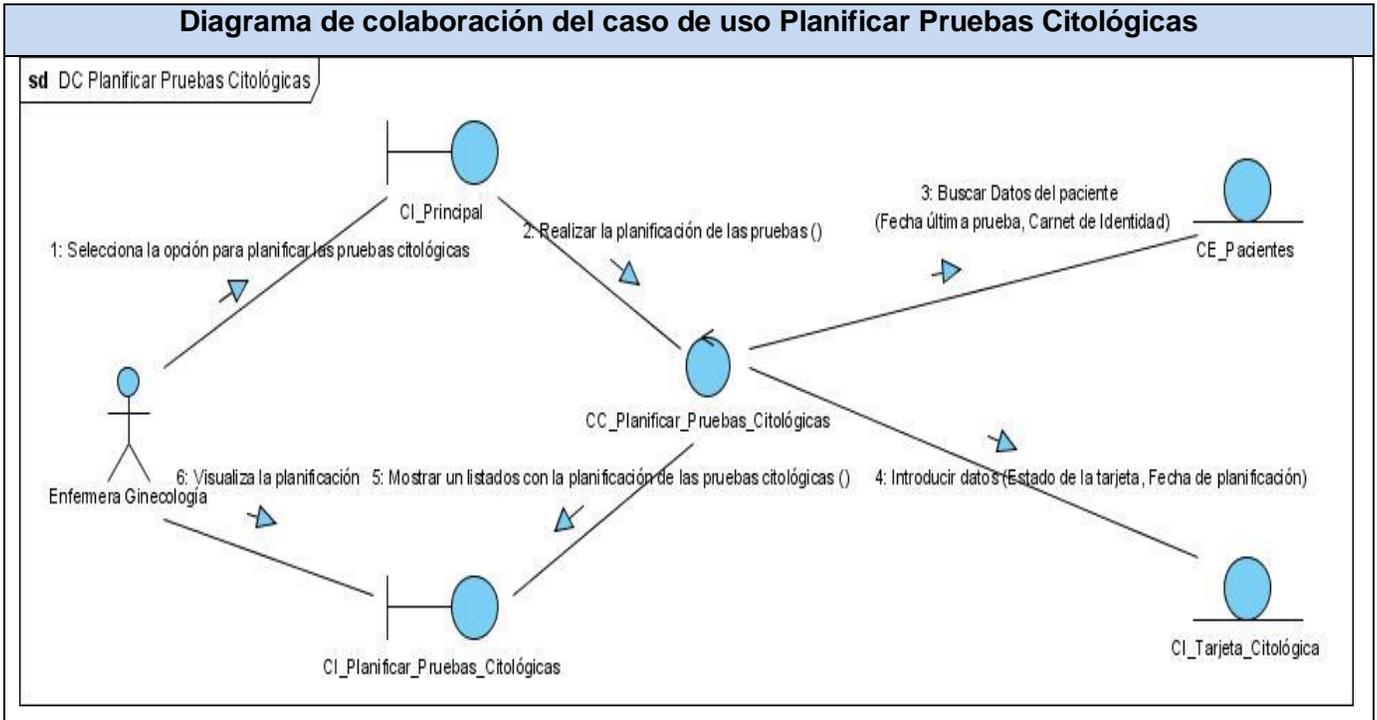


Figura 13. Diagrama de colaboración del caso de uso Planificar Pruebas Citológicas.

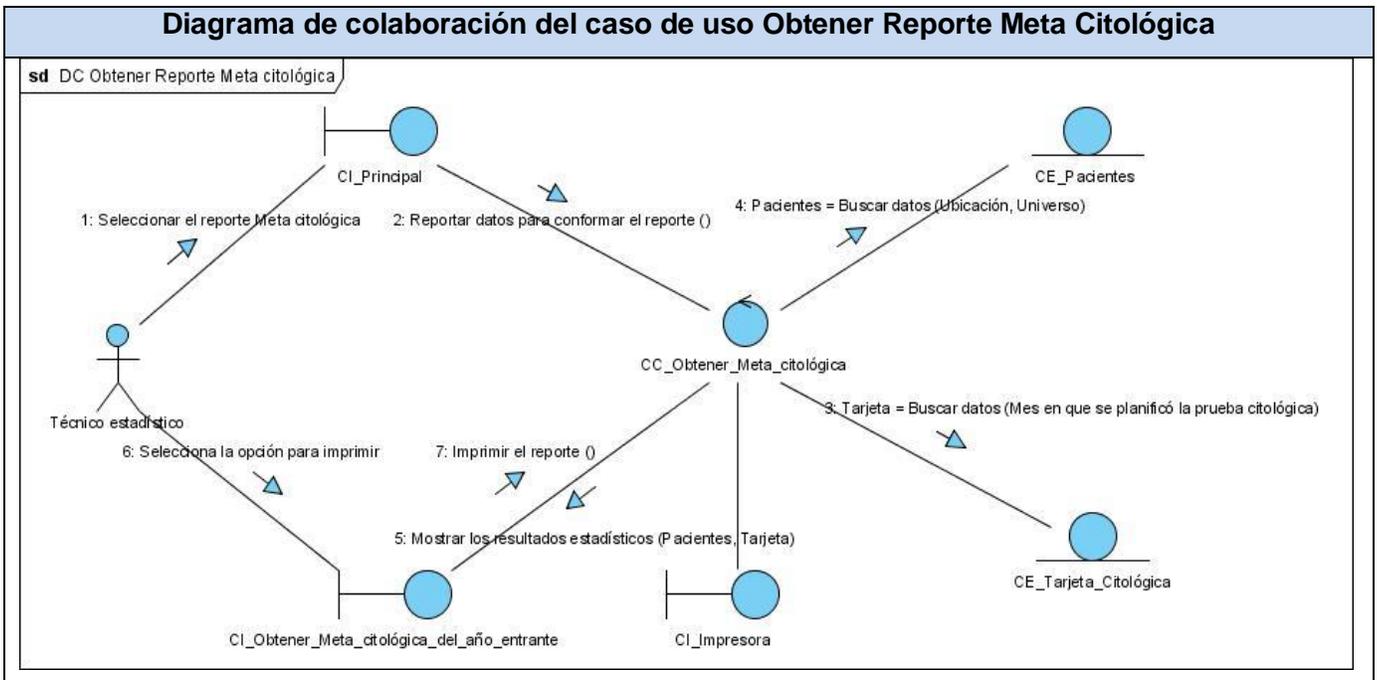


Figura 14. Diagrama de colaboración del caso de uso Obtener Reporte Meta Citológica.

3.1.2- Modelo de Diseño

El Modelo de Diseño es un refinamiento del análisis que se basa en los requisitos no funcionales. Es el encargado de ver cómo el sistema cumple sus objetivos. El diseño debe ser suficiente para que el sistema pueda ser implementado sin ambigüedades. De hecho, cuando la precisión del diseño es muy grande, la implementación puede ser hecha por un generador automático de código.

3.1.2.1- Diagrama de clases Web

Para la construcción de los diagramas de clases del diseño se utilizará la metodología de trabajo que propone RUP, utilizando UML para estos modelos.

A continuación se muestra un ejemplo de diagrama de clases Web, perteneciente a los casos de uso Gestionar Pacientes, Insertar Tarjeta Citológica, Planificar Pruebas Citológicas y Obtener Reporte Meta Citológica.

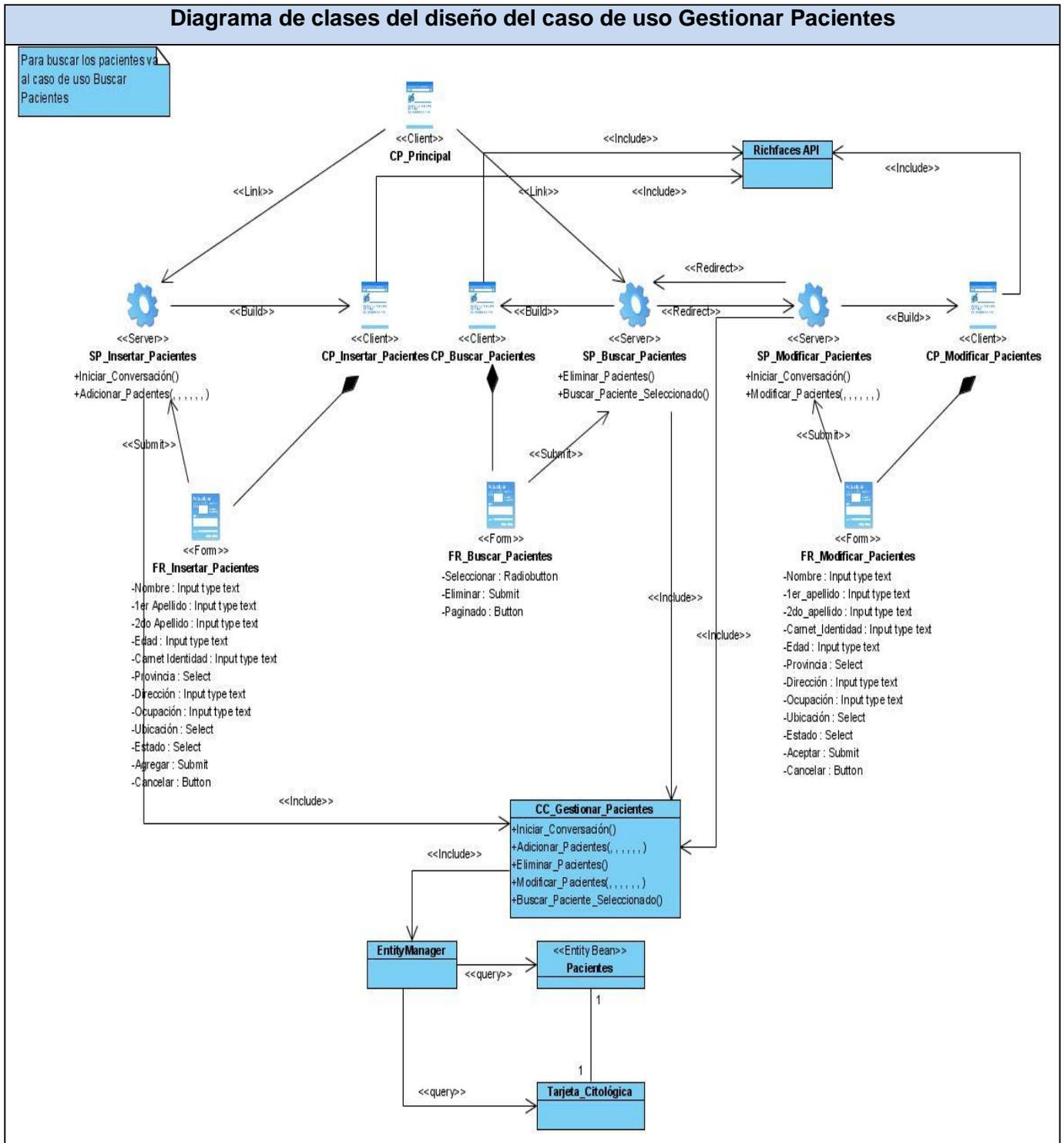


Figura 15. Diagrama de clases del diseño del caso de uso Gestionar Pacientes.

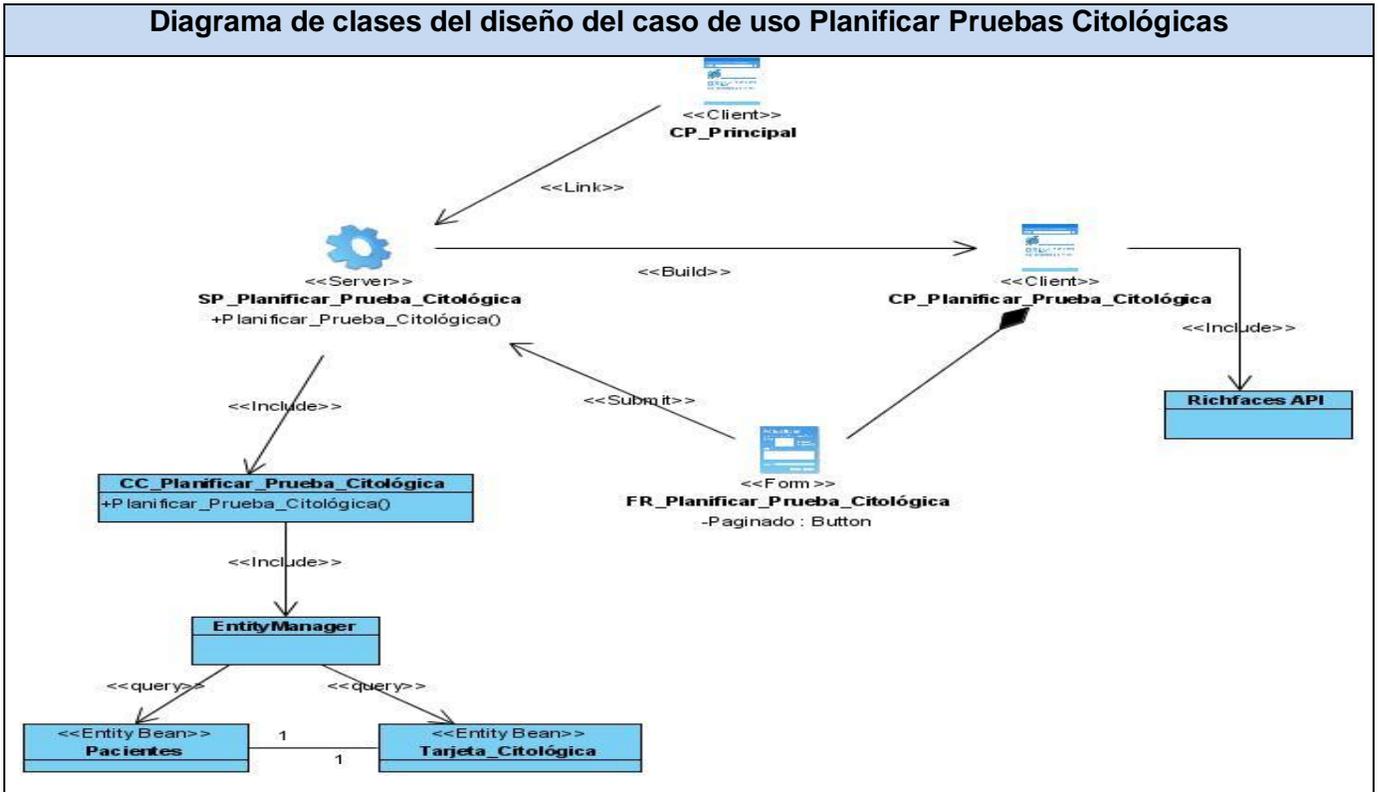


Figura 16. Diagrama de clases del diseño del caso de uso Planificar Pruebas Citológicas.

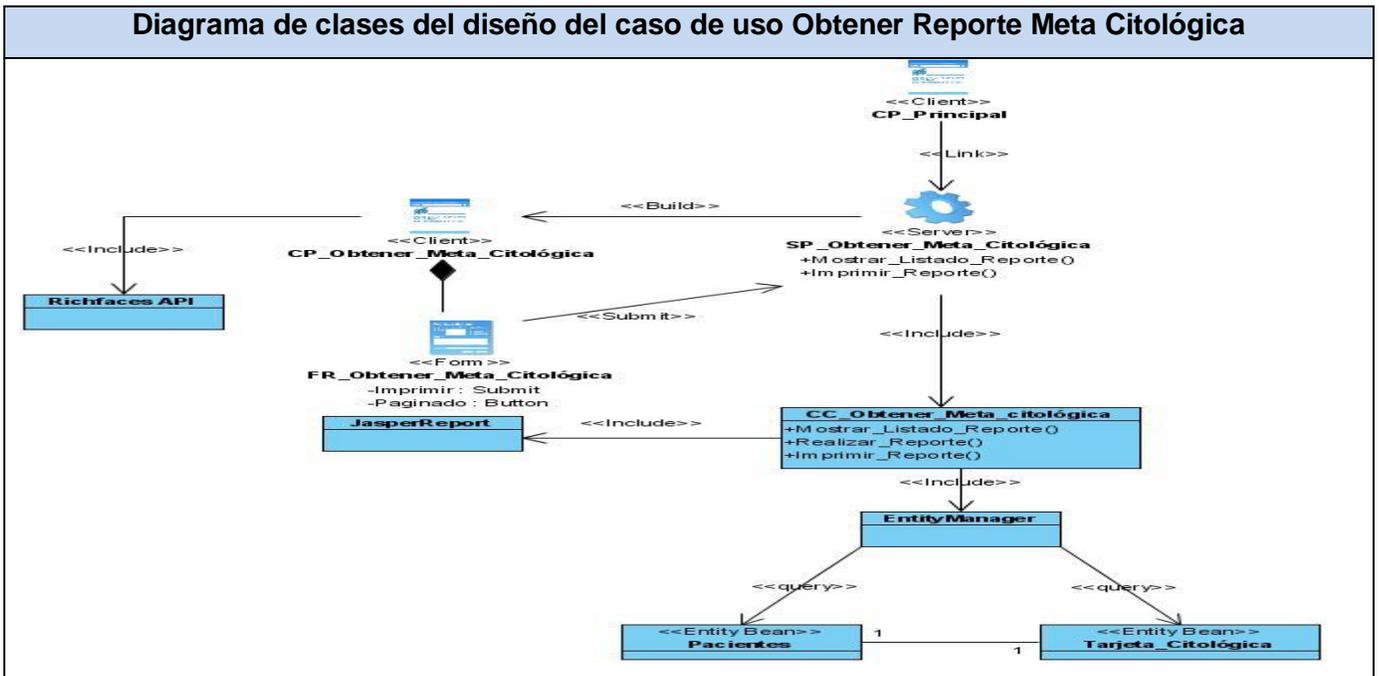


Figura 17. Diagrama de clases del diseño del caso de uso Obtener Reporte Meta Citológica.

3.1.2.2- Diagrama de Interacción

Para realizar estos diagramas se utilizará el diagrama de secuencia, el cual muestra los objetos que participan en la interacción a través de sus líneas de vida y de los mensajes que intercambian, organizados en forma de una secuencia temporal.

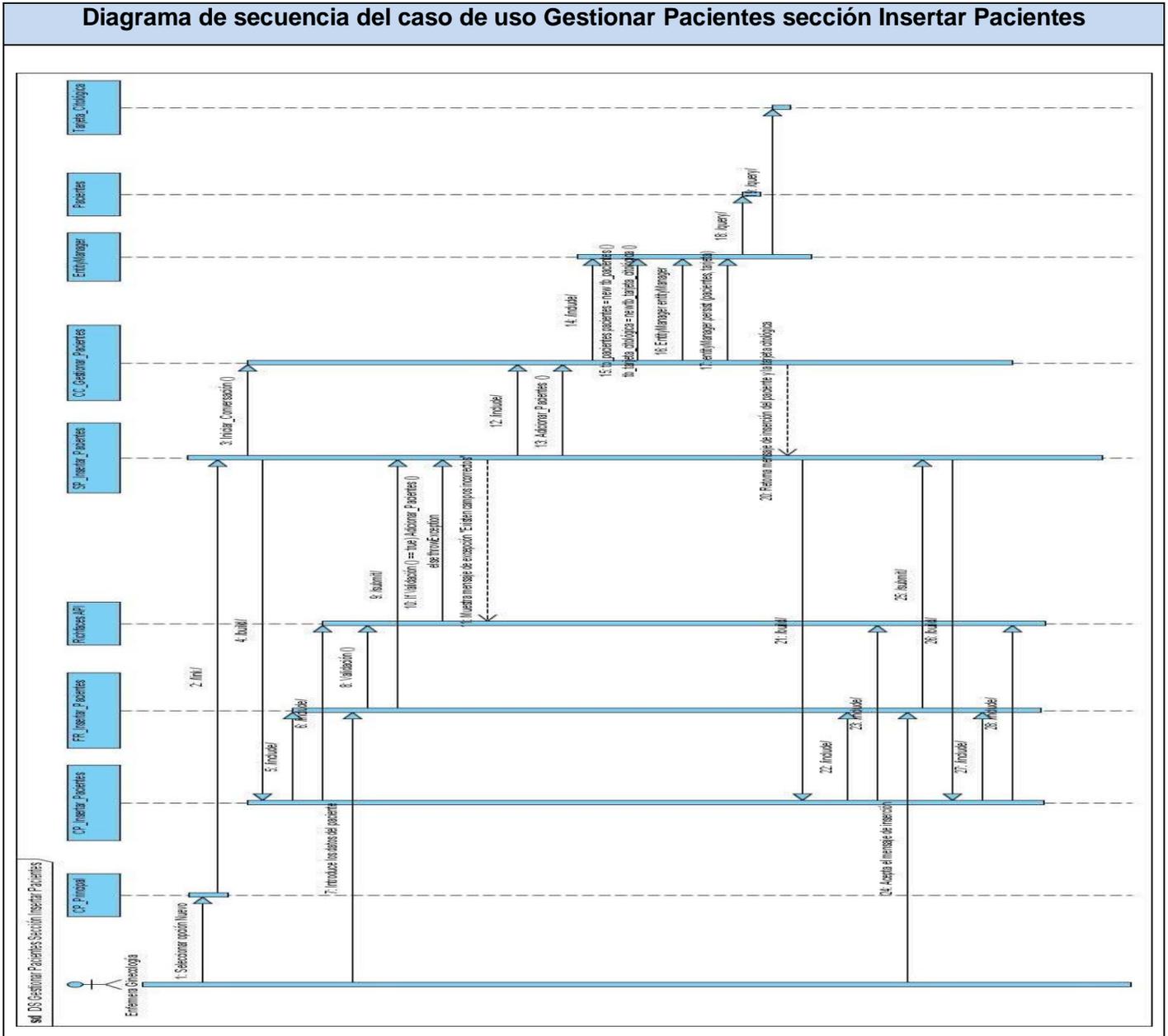


Figura 18. Diagrama de secuencia del caso de uso Gestionar Pacientes sección Insertar.

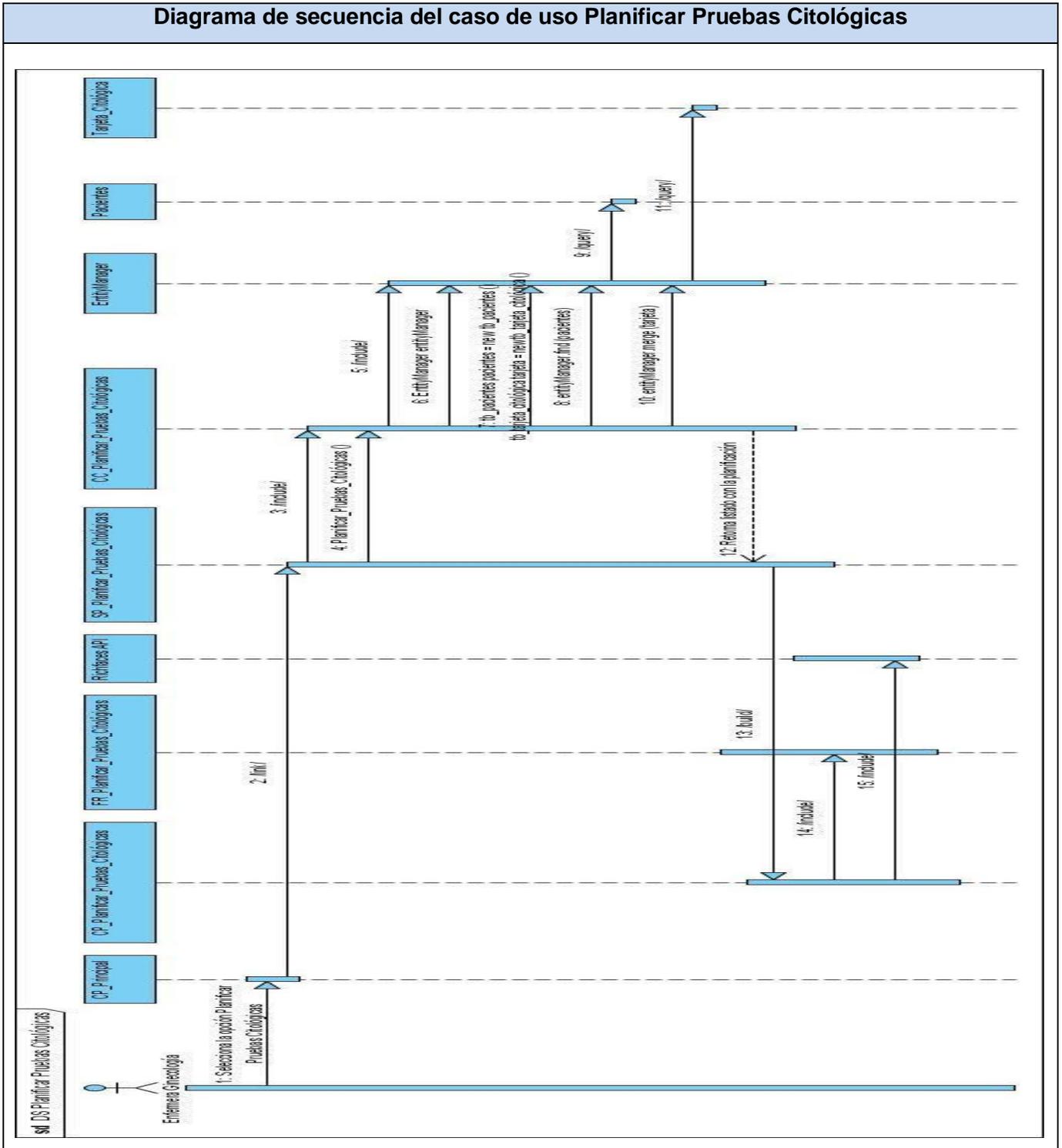


Figura 19. Diagrama de secuencia del caso de uso Planificar Pruebas Citológicas.

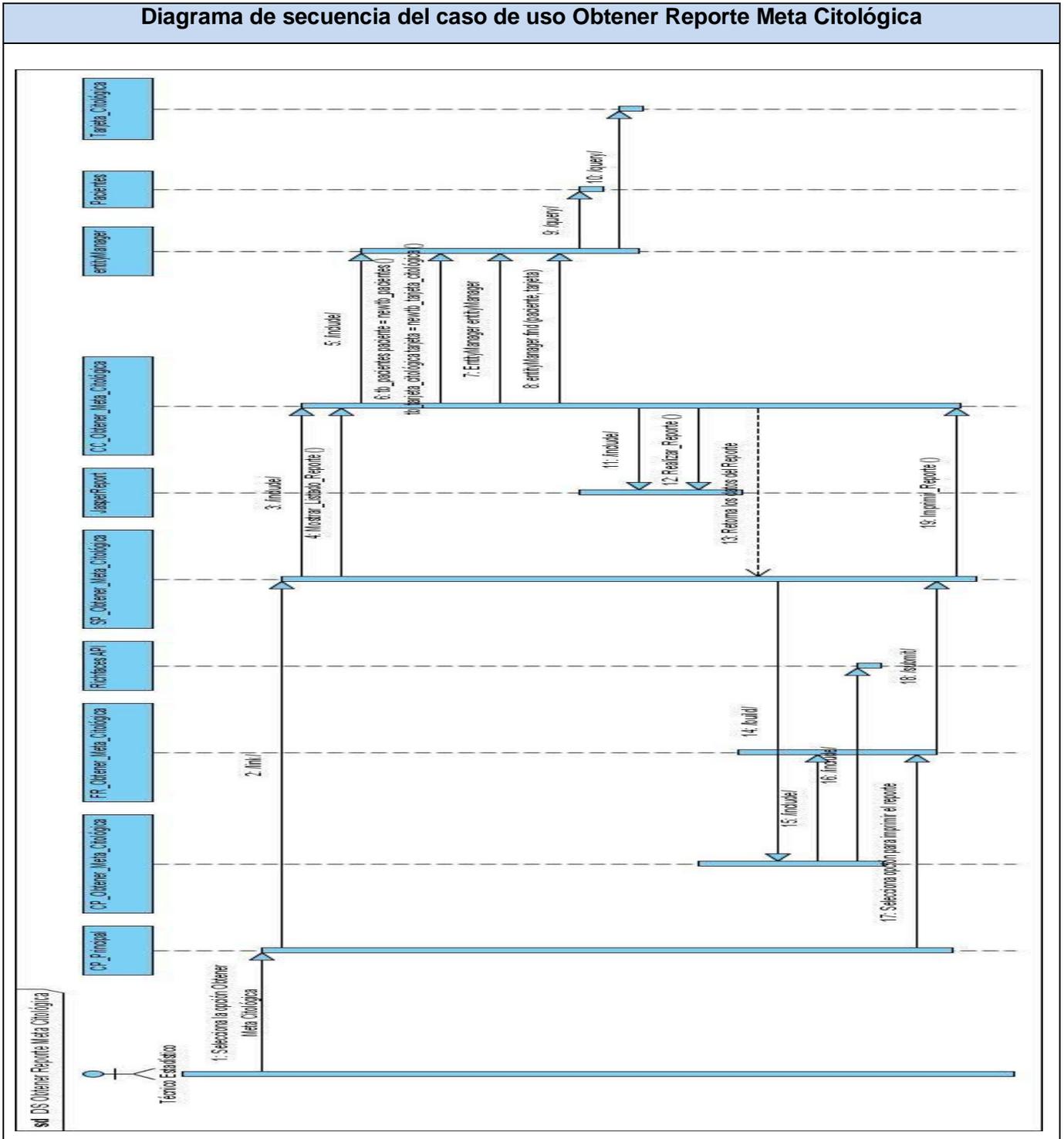


Figura 20. Diagrama de secuencia del caso de uso Obtener Reporte Meta Citológica.

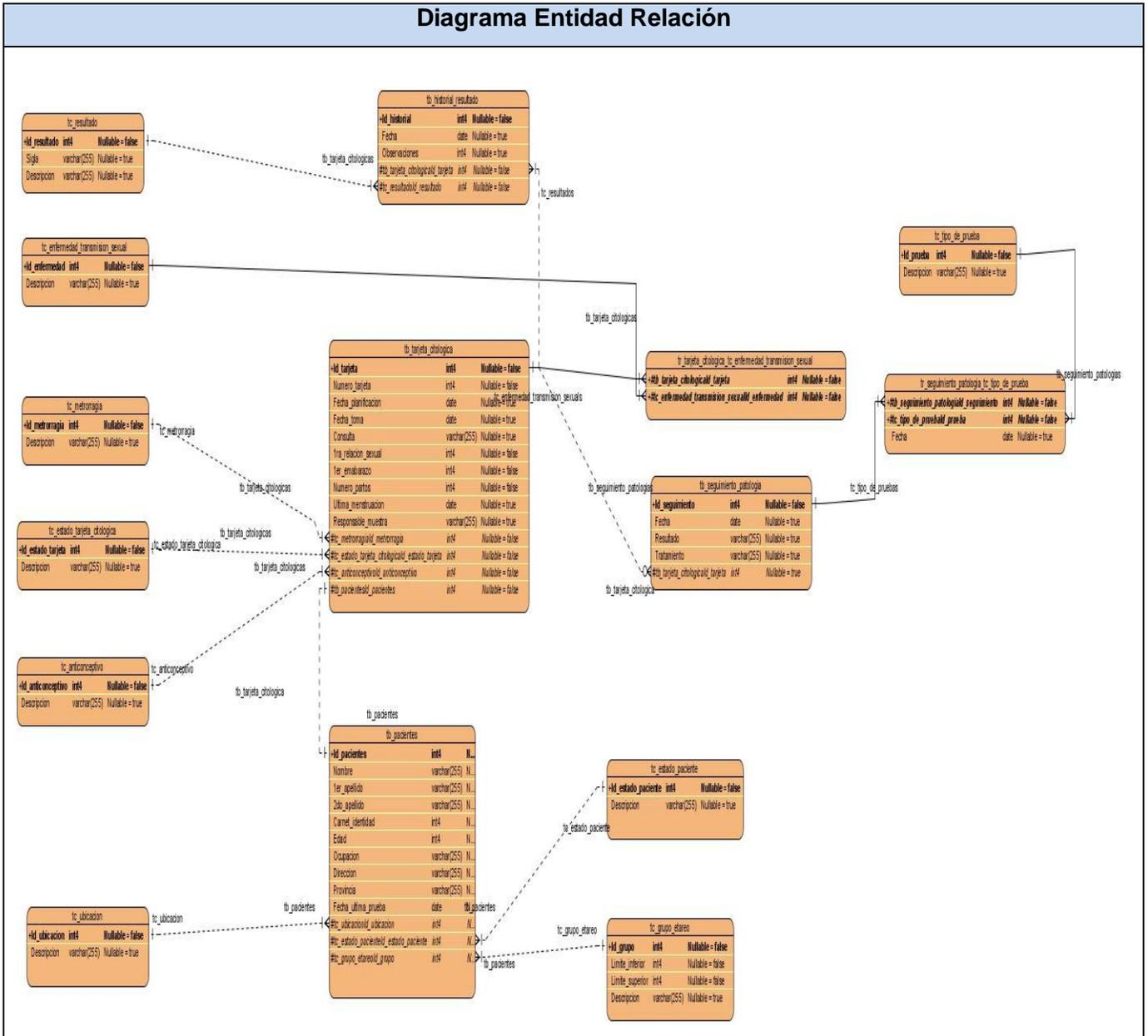


Figura 22. Diagrama Entidad Relación.

3.1.4- Modelo de Despliegue

El modelo de despliegue permite describir la distribución física que tendrá el sistema. El diagrama de despliegue construido para los procesos diseñados se muestra a continuación:

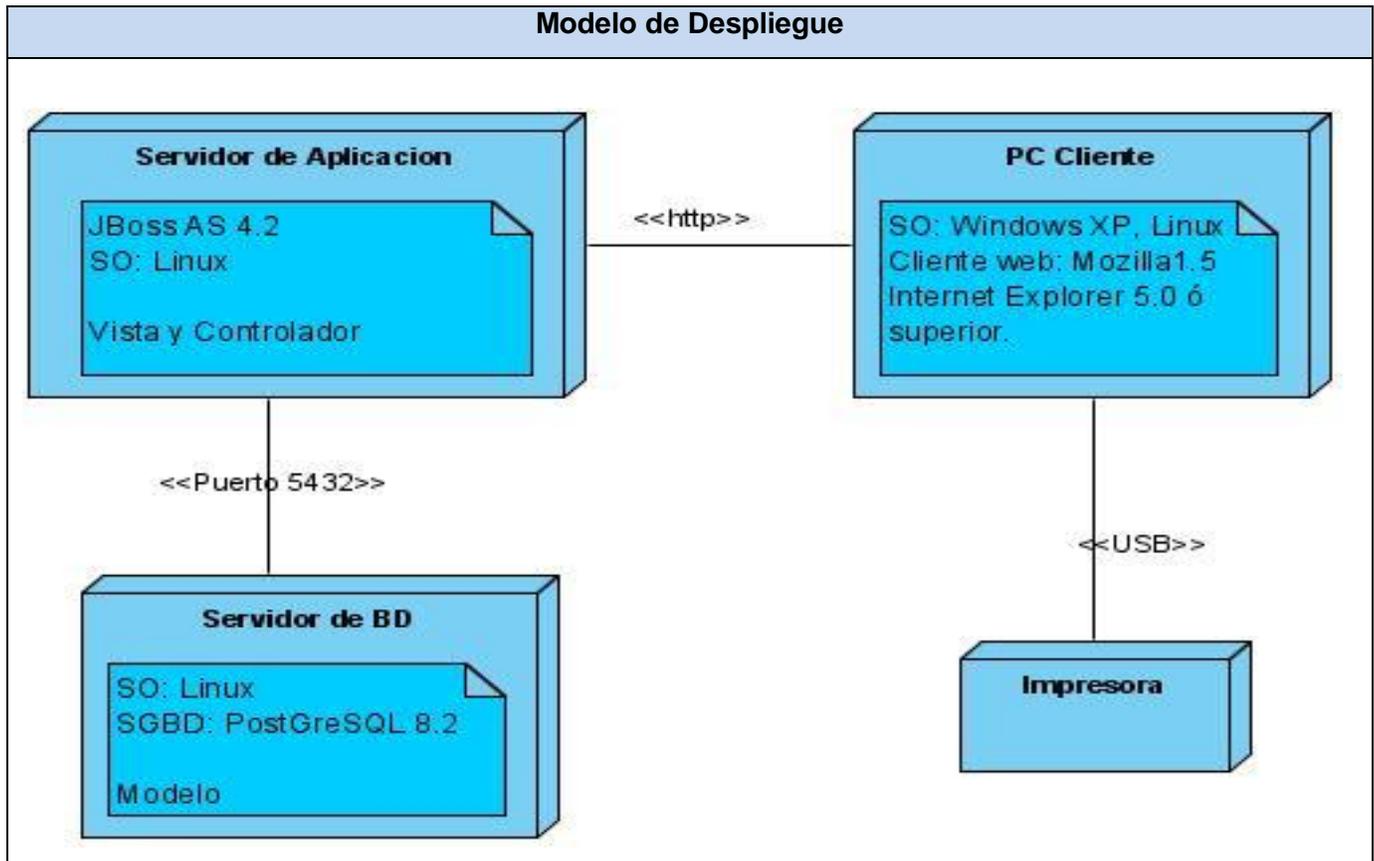


Figura 23. Modelo de Despliegue.

Conclusiones

En este capítulo se obtuvieron los principales artefactos del flujo de trabajo Análisis y Diseño como son: el diagrama de clases del análisis y los de interacción, los cuales fueron una entrada fundamental para el modelo del diseño. También se realizó el diagrama de clases del diseño, los diagramas de interacción del mismo, el diagrama de clases persistentes, el diagrama de entidad de relación y el modelo de despliegue. En el diseño se definieron las operaciones que posee cada una de las clases para una mejor comprensión por parte del programador del sistema.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo de diploma se realizó el análisis y diseño del sistema Registro de Citología, para ello se cumplieron con el objetivo y las tareas investigativas planteadas, por lo que se arriban a las siguientes conclusiones:

- Se logró una mejor comprensión de los procesos de gestión de la información y la emisión de informes estadísticos relacionados con las pruebas citológicas. Lo que evidencia las principales deficiencias existentes en la Consulta de Ginecología del Policlínico Ernesto Che Guevara de la Universidad de Ciencias Informáticas.
- Se determinó que los sistemas informáticos existentes en la actualidad, a nivel nacional e internacional, relacionados con la citología no están acorde con los estándares establecidos por el MINSAP y el Sistema Nacional de Salud cubano y no gestionan toda la información necesaria para llevar a cabo un buen control de las pruebas citológicas.
- Se realizaron los prototipos de interfaz de la aplicación con el objetivo de que los programadores tuvieran una idea más precisa sobre el contenido a implementar y facilitar de esta forma el trabajo de la enfermera de Ginecología en el Policlínico Ernesto Che Guevara de la Universidad de Ciencias Informáticas.

BENEFICIOS

- Facilitar la implementación del sistema mediante el diseño del Módulo Registro de Citología.
- Lograr una mayor eficiencia en los procesos de gestión de la información de las pruebas citológicas en el Policlínico Ernesto Guevara de la Serna de la Universidad de Ciencias Informáticas.
- Disponer de un registro informatizado para una mejor gestión de la información de las pruebas citológicas, en todo el país.
- Lograr una mayor riqueza estadística, a través de la obtención de reportes de forma automática.

RECOMENDACIONES

Una vez realizado este trabajo y cumplido el objetivo general propuesto, se muestran las siguientes recomendaciones con vistas a una futura implementación de la aplicación:

- Realizar la implementación del sistema con el objetivo de aplicarlo en otros centros médicos donde se gestione la información de las pruebas citológicas, teniendo en cuenta que el P.D.C.C.U es nacional, lo que hace más fácil la reutilización del sistema, con solo pequeños cambios y reconfiguraciones.

- Diseñar para próximas iteraciones del sistema:
 - Un componente de alerta que aparezca en el sistema una vez que la paciente tenga atrasada la fecha de planificación de la prueba citológica.

 - La integración del sistema propuesto con el resto de las soluciones informáticas vinculadas al nivel de Atención Primaria de Salud del MINSAP.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alejandro Martínez y Raúl Martínez. Guía a Rational Unified Process. <http://www.dsi.uclm.es/asignaturas/42551/trabajosAnteriores/Trabajo-Guia%20RUP.pdf>.
2. Alertan nuevamente sobre los riesgos de evadir la prueba citológica. <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2007-09-15/alertan-nuevamente-sobre-los-riesgos-de-evadir-la-prueba-citologica/>.
3. Aliance for Cervical Cancer Prevention. <http://www.alliance-cxca.org/espanol/esp-index.html>.
4. Arquitectura en Capas ~ DNA. http://www.docirs.cl/arquitectura_tres_capas.htm.
5. Arquitectura 3 Capas. <http://kernelerror.net/programacion/php/arquitectura-3-capas/>.
6. ARQUITECTURA Modelo/Vista/Controlador. http://www.ulpgc.es/otros/tutoriales/java/Apendice/arq_mvc.html.
7. Cáncer de cuello de útero (cérvix). <http://www.netdoctor.es/XML/verArticuloMenu.jsp?XML=000095>.
8. CÁNCER CERVICAL EN MEXICO. <http://www.sitesmexico.com/directorio/c/cancer-cervical-mexico.htm>.
9. CEDISAP. "Carpeta Metodológica TECAINE". Capítulos para la Informática, 1998.
10. "Centro mundial de formación por internet en análisis, diseño informático y CASE". <http://ceds.nauta.es/informes/case01b.htm>.
11. Darwin Jiménez Garzón – Ingeniería de Software II, RUP. <http://codeticainge.googlepages.com/guiaing.pdf>.
12. DATASUS. <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php>.
13. De Armas Y. El desarrollo de la atención primaria de salud en Cuba [presentación en power point]. Disponible en: <http://aps.sld.cu/seminario2002/conferencia/ver.php>.
14. DIARIO OFICIAL, Imprensa Nacional, REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, BRASILIA - DF. http://74.125.45.104/search?q=cache:GKD8c-z8-00J:ftp://ftp.saude.sp.gov.br/ftpseesp/bibliote/informe_eletronico/2006/iels.junho.06/iels106/U_PT-SAS-287-REP_240406.pdf+datasus+and+siscolo&hl=es&ct=clnk&cd=8&gl=cu.

15. Discurso Dr. Carlos Dotres Mtnez. Ministro de Salud Pública en Cuba. I Forum Tecnológico Especial de Informática en Salud. Cienfuegos, 4/9/1998.
16. DSDM (Dynamic System Development Method).
<http://www.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/trabajos/292002.ppt>.
17. Dr. Juan Carlos García Morales, Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Master en Informática Médica.
18. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML).
19. <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>.
20. ENTERPRICE ARCHITEC. <http://www.sparxsystems.com.ar/products/ea.html>.
21. González N, Garriga E, O Farril E y Pozo R. Impacto social de las nuevas tecnologías de la Informática En: Bioetica Desde Una Perspectiva Cubana, Centro Félix Varela, 2da.Edicion 1998:275-269.
22. Herramientas Case, El mejor soporte para el proceso de desarrollo de software.
<http://www.innovavirtual.org/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=5232>.
23. II Curso Online JAVA-J2EE, TEMA 7, J2EE avanzado, CENTRO DE EXCELENCIA DE SOFTWARE LIBRE, CASTILLA - LA MANCHA. http://ceslcam.com/documentos/apuntesjava/Tema_7.pdf.
24. Jacobson, I.; Booch, G.; Rumbaugh, J. "El Proceso Unificado de Desarrollo de Software", Addison-Wesley.
25. "Lenguajes de programación". <http://www.lenguajes-de-programacion.com/lenguajes-de-programacion.shtml>.
26. Metodologías ágiles de gestión de proyectos (Scrum, DSDM, Extreme Programming - XP...).
<http://www.marblestation.com/?p=661>.
27. "Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software".
<http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.pdf>.
28. "Metodologías de Desarrollo de Software". <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema04.pdf>.

29. Metodologías de Desarrollo de Software.
http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html
30. PATRONES GRASP (Patrones de Software para la asignación General de Responsabilidad. Parte II). <http://jorgesaavedra.wordpress.com/category/patrones-grasp/>.
31. PostGreSQL vs. MySQL. http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/index.html.
32. Patrones de Diseño en aplicaciones Web con Java J2EE.
http://java.ciberaula.com/articulo/disenio_patrones_j2ee/.
33. "Programación Java". <http://www.lenguajes-de-programacion.com/programacion-java.shtml>.
34. Prueba citológica: Minutos que salvan.
http://www.trabajadores.cu/materiales_especiales/suplementos/salud/mujer-embarazo-y-maternidad-1/prueba-citologica-minutos-que-salvan.
35. PRUEBA CITOLOGICA O PAPANICOLAU EN CUBA.
<http://www.indymedia.org/en/2005/06/872906.shtml>.
36. "¿Qué es PHP?". <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>.
37. "¿Qué es Scrum?".
http://www.baufest.com/spanish/scrum/scrumconference2006/Que_es_scrum.pdf.
38. RATIONAL ROSE.
http://translate.google.com/cu/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.slideshare.net/vivi_jocadi/rational-rose/&sa=X&oi=translate&resnum=10&ct=result&prev=/search%3Fq%3DRational%2BRose%26hl%3Des.
39. Registro Nacional del Cáncer. Incidencia de Cáncer en Cuba en el año 2006.
http://www.bvs.sld.cu/revistas/gin/vol34_1_08/gin03108.htm.
40. Revista Cubana de Medicina General Integral. ISSN 0864-2125 versión on-line.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252007000200008&script=sci_arttext&tlng=es.
41. Sitio al cáncer de cérvix. <http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Reportajes/Sitio-al-cancer-de-cervix>.

42. Sistemas Decisionales, algo mas que Business Intelligence.
<http://sistemasdecisionales.blogspot.com/2007/01/scrum-para-dwh.html>.
43. Tecnologías de información y comunicación.
http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n.
44. "Visual Paradigm".
[http://www.freownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_\(M%C3%8D\)_14720_p/](http://www.freownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_(M%C3%8D)_14720_p/).

ANEXOS

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-----------------------|--|-----------------|--|
| 1ER. APELLIDO | | DO. APELLIDO | | NOMBRE(S) | | NUM. HIST. CLIN. FAM. | | DETECCION PRECO | |
| | | | | | | | | SI NO | |
| | | | | | | CON | | () () | |
| EDAD: | OCUPACION: | AREA DE SALUD: | | CONSULT. | NUM. DE IDENTIDAD: | | | | |
| | | | | | FECHA NACIM | | | | |
| DIRECCION | | | | | TELE | | | | |
| XXXXXXXXXX ANTECEDENTES XXXXXXXXX | | | | | XXXXX PRIMERA GIGLOGIA XXXXX | | | | |
| XXXXXXXXXX | | | | | XXXXXX | | | | |
| | | D. I. U. | | FEC. TOMA | | FEC. RESULT. | | | |
| Primera Relacion Sexual años | | Anticonceptivo Oral | | / / | | / / | | | |
| Ter. Embarazo años | | Otros trat. hormonales | | / / | | / / | | | |
| Número de partos: | | Continua | | 1. No útil | | | | | |
| Menopausia años | | Al coito | | 2. Nesp. Cel. Malignas | | | | | |
| Última Menstruación: | | Intermenstrual | | 3. Inf. Virus P. Hua. | | B. Cl. Cel. Esc. | | | |
| Muestra tomada por: | | Enf. transmisión Sexual: | | 4. NIC II-Disp. Leve | | 9. Cl. Adeno. | | | |
| | | | | 5. NIC III-Disp. Mod. | | 10. Cl. Ot. Tipo | | | |
| | | | | 6. NIC III-DISP. SEV | | 11. Cel. Nesp. de | | | |
| | | | | 7. G.S. - NIC III | | otro origen | | | |
| | | | | | DIAGNOSTICO FINAL: | | | | |
| | | | | | Etapas Clínicas: 0 Ia Ib Ic Ia | | | | |
| | | | | | IIb IIIa IIIb IVa IVb | | | | |
| | | | | | CITO DIAGNOSTICO | | | | |
| | | | | | PUBLICIDAD - CIEN 20 | | | | |

Figura 24 Tarjeta Citológica Lado 1.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Atención Primaria de Salud (APS)

Atención Primaria de Salud: Nivel asistencial que constituye la puerta de entrada del paciente al Sistema Nacional de Salud, donde debe darse solución alrededor del 90% de los problemas que afectan a la población. En este nivel se realizan acciones educativas, curativas y de rehabilitación.

Pruebas citológicas o Citología

Es una técnica que consiste en observar células a través del microscopio para estudiar su morfología; es empleada en numerosas especialidades médicas y quirúrgicas. El motivo del empleo de la citología es detectar las lesiones premalignas en el cuello de útero, para poner tratamiento y solución lo antes posible.

Cuello uterino

También es denominado cérvix, se halla situado en la porción inferior del útero. El tejido que forma el cérvix está sometido, a una serie de modificaciones según se desarrolla la mujer, que culminan con el inicio de las relaciones sexuales.

Cáncer cervical

El cáncer cervical es un crecimiento maligno que ocurre en el cuello del útero. Este conecta al útero con el canal de la vagina. Se cree que el cáncer cervical es causado por un virus que se transmite sexualmente llamado virus papiloma humano (HPV).

Neoplasias

Multiplicación o crecimiento anormal de células en un tejido u órgano que desemboca en la formación de un neoplasma (Tumor así formado).

NIC I: Neoplasia intraepitelial cervical (Displasia leve)

NIC II: Neoplasia intraepitelial cervical (Displasia moderada)

NIC III: Neoplasia intraepitelial cervical (Displasia severa)

Displasia

Displasia cervical es el desarrollo anormal de células en el cuello del útero. Este es la parte del útero (vientre) que conecta con la vagina. Las células del cuello del útero están muy activas durante los años en que las mujeres menstrúan. La actividad constante promueve el crecimiento anormal de células cuando ciertas condiciones están presentes. La displasia no es cáncer. Sin embargo, las células anormales pueden convertirse en cáncer si no se tratan.

Patología

Es la parte de la medicina que estudia las enfermedades. Conjunto de síntomas de una enfermedad.

Proceso de Dispensarización

Es el proceso organizado, continuo y dinámico de evaluación e intervención planificada e integral, con un enfoque clínico, epidemiológico y social, del estado de salud de los individuos y familias. Es un proceso coordinado y liderado por el EBS.

Equipo Básico de Salud (EBS)

Binomio conformado por el médico y enfermera de la familia, que atiende una población geográficamente determinada, que puede estar ubicado en la comunidad, centros laborales o educacionales.

Policlínico

Es la unidad básica de la APS que brinda servicios médicos ambulatorios a una población territorial definida, con servicios cercanos hacia el lugar que reside, trabaja y estudia esa población y acorde a las necesidades de salud identificadas. Cumple con las funciones de prevención, educación para la salud, asistencia médica, rehabilitación, formación y perfeccionamiento de Recursos Humanos (profesionales y técnicos) y de Investigación para el mejoramiento del estado de salud de la población.

Programa Nacional de Salud

Es el encargado de atender cualquier problema de salud de la población cubana.

Problema de Salud

Se está en presencia de un problema de salud o enfermedad cuando un paciente acude en busca de atención médica en cualquier nivel de atención médica.

Área de salud

Área geográfica a la que presta sus servicios una unidad de salud que contempla el Programa de Trabajo del Médico y Enfermera de la Familia, y que puede ser un policlínico o un hospital rural.

P.D.C.C.U. (Programa de Diagnóstico Precoz de Cáncer Cérvico Uterino)

Es el programa llevado a cabo en Cuba para establecer un control y seguimiento sobre todas aquellas pacientes que se encuentran en el rango de edad entre 25 y 60 años con vida sexual activa, relacionado con sus pruebas citológicas.

Tarjeta Citológica

Es aquella tarjeta que confecciona la enfermera de la Consulta de Ginecología con los datos de cada una de las pacientes. Este es de vital importancia ya que recoge toda la información perteneciente al paciente.

Tarjeta de Patología de Cuello

Es aquella tarjeta donde la enfermera de la Consulta de Ginecología plasma todo el seguimiento que se le realiza a la paciente cuando su prueba citológica dio alterada. Cuando esto sucede la paciente es atendida en la Consulta de Patología de Cuello en el hospital.

Consulta de Ginecología

Es aquella en donde la enfermera perteneciente a la misma les realiza la prueba citológica a las pacientes pertenecientes al Programa de Diagnóstico Precoz de Cáncer Cérvico Uterino (P.D.C.C.U).

Consulta de Patología de Cuello

Es aquella consulta a la que asisten las pacientes que tienen resultados anormales en su prueba citológica. En la misma se les realizan varios exámenes a las pacientes con el fin de prevenir o eliminar en gran medida el cáncer cervical.

Grupos etáreos

Rangos de edades en la que se encuentran las pacientes que son atendidas por la enfermera de Ginecología con el fin de realizarle la prueba citológica. Ejemplo de esto es: Grupo etáreo de 25 a 29 años.

Java Server Faces

Es un framework de interfaz de componentes de usuarios del lado del servidor para las aplicaciones web basadas en la tecnología Java.